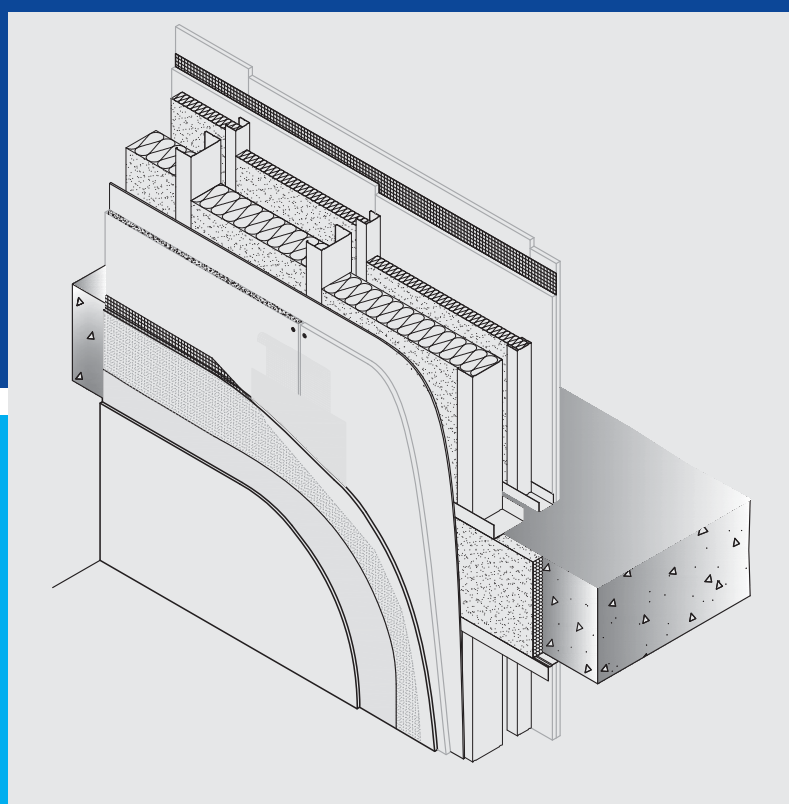


## АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная



Конструкции наружных стен с каркасом из термопрофилей с наружной обшивкой из АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная для малоэтажных и многоэтажных зданий различного назначения

Каркасно-обшивная наружная стена с креплением плит наружной обшивки непосредственно к элементам несущего каркаса для малоэтажных зданий

Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором с креплением плит наружной обшивки к дополнительной обрешетке, установленной на несущем каркасе, для малоэтажных зданий

Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором с креплением плит наружной обшивки к дополнительной обрешетке, установленной на несущем каркасе, для многоэтажных зданий с несущим каркасом

**Будь уверен,  
выбирай  
АКВАПАНЕЛЬ®!**

# АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная

Надежная альтернатива массивным кирпичным конструкциям со всеми преимуществами сухой технологии строительства

## Описание продукта

Технология применения АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита в настоящее время широко используется по всему миру при выполнении строительных отделочных работ. Разработанные компанией Knauf USG Systems конструкции и технологии наружных стен предлагают архитекторам и строителям высококачественную и экономичную альтернативу массивным конструкциям из кирпича и бетона.

АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная является долговечным строительным материалом, образующим прочное и сухое основание в системах с тонким наружным штукатурным слоем. Обшивка из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная имеет высокую устойчивость к различным экстремальным погодным воздействиям в виде ветра, дождя или снега.

Система АКВАПАНЕЛЬ® Наружная имеет следующие преимущества:

- Экономическая эффективность в системах:
  - дополнительная полезная площадь за счет уменьшения толщины стен

- легкость конструкций – меньше нагрузки на несущие конструкции, снижение расходов материалов
- уменьшение сроков и стоимости строительных работ за счет легкого и быстрого монтажа без грузоподъемной техники
- идеально ровная поверхность стен исключает дополнительные отделочные работы
- транспортировка и складирование материалов
- Технология сухого строительства обеспечивает высокую скорость проведения работ
- 100%-ная устойчивость к различным климатическим воздействиям, абсолютная влагостойкость без разбухания и крошения
- Устойчивость, прочность, ударостойкость и высокие пожаротехнические характеристики
- Исключение трудоемких процессов обработки поверхности
- Экологически чистый материал без вредных примесей
- Возможность создания криволинейных поверхностей в сухом виде с радиусом изгиба до одного метра

## Технические характеристики

Длина (мм)	1200/2400/1250/2500	900/2000/2400/2500/2800/3000
Ширина (мм)	900	1200
Толщина (мм)	12.5	12.5
Плотность, кг/м <sup>3</sup>		1150
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 <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> в течении 7 суток), МПа		не менее 8,0
Предел прочности при изгибе после испытаний на солейстойкость (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 течение 7 суток), МПа		не менее 7,3
Модуль упругости, МПа		4000
Показатель кислотности, pH		13
Коэффициент паропроницаемости, $\mu$ , (DIN EN ISO 12 572)		66
Расчетный коэффициент паропроницаемости $\mu$ , мг/(м <sup>2</sup> *ч*Па)		0,033
Сопротивление паропроницанию, Rp, м <sup>2</sup> *ч*Па/мг		0,38
Теплопроводность, Вт/м К		0,32
Температурный коэффициент линейного расширения. $\Delta\alpha$ *10 <sup>-6</sup> К <sup>-1</sup>		
Интервал температур: минус 50°С – плюс 20°С		9,33
плюс 20°С – плюс 40°С		7,87
плюс 20°С – плюс 80°С		3,37
Минимальный радиус сгиба, м: - для плит шириной 900 мм		3
- для плит шириной 300 мм		1
Разрушающее выдергивающее усилие шурупа из плиты, Н		1000
Удельная эффективная активность, Бк		не более 370

## Применение

АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная применяется в зданиях различных архитектурно-строительных систем:

- каркасно-панельном деревянном домостроении;
- в зданиях на стальном каркасе;
- в монолитно-каркасном домостроении;

а также

- при ремонте и восстановлении фасадов;
- при облицовке наружных стен, балконов, лоджий, отделке цоколей;
- при устройстве наружных подвесных потолков и свесов крыш;
- АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная применяется при устройстве конструкций не несущих наружных каркасно-обшивных стен поэлементной сборки на стальном каркасе для малоэтажных зданий различного назначения с двумя типами стен: с воздушным зазором (с креплением плит к дополнительной обрешетке) и без воздушного зазора (с креплением плит непосредственно к элементам каркаса).

Для многоэтажных зданий – при устройстве каркасно-обшивных несущих стен с воздушным зазором с креплением плит к дополнительной обрешетке.

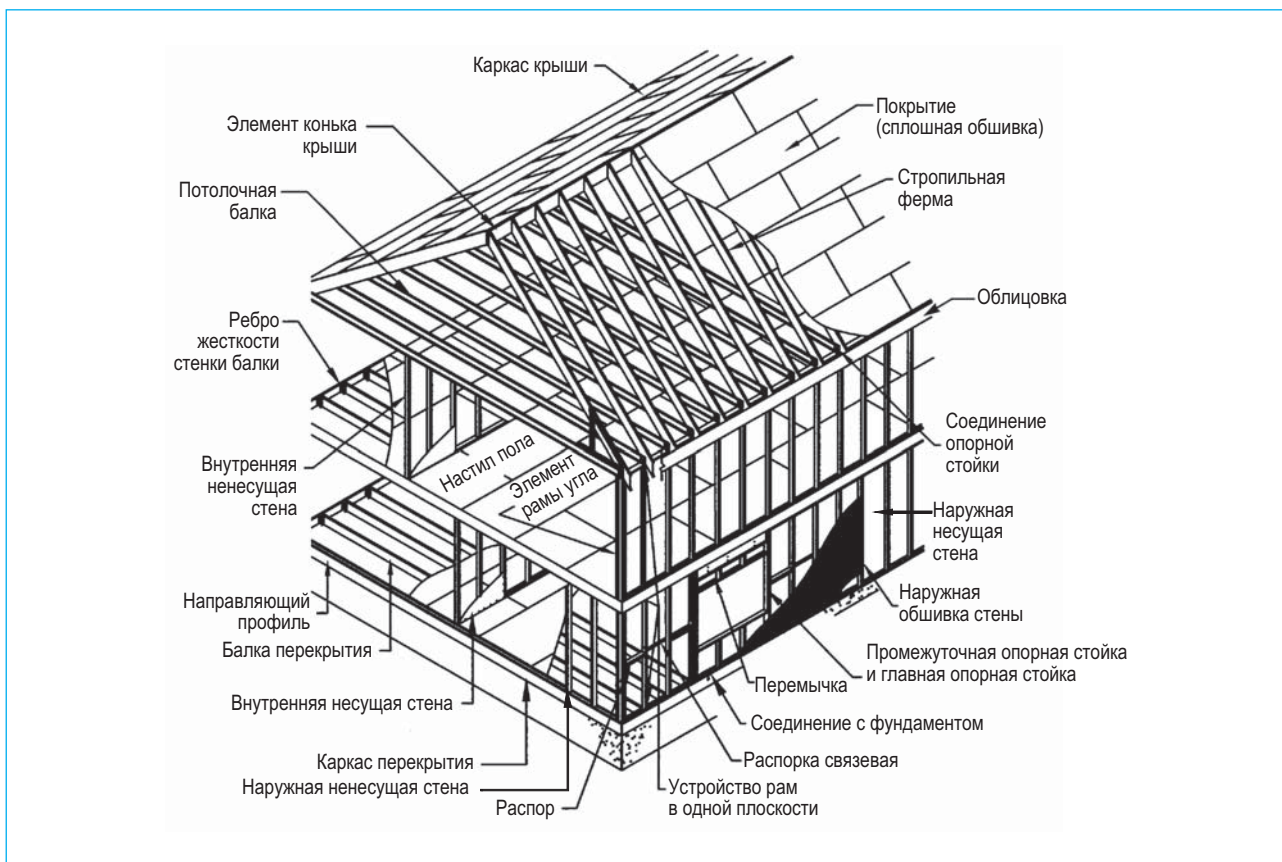
Кроме того, АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная служит основой для различных вариантов отделки фасада, включая облицовку натуральным или искусственным камнем, может использоваться в системе утепления фасадов штукатурного типа.

АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная крепится к вертикальному несущему каркасу или дополнительной обрешетке, конструкция каркаса определяется исходя из требований к статическим нагрузкам. В зависимости от требований к звукоизоляции и пожаротехнических характеристик возможно использование как однослойной, так и двухслойной обшивки из плит.

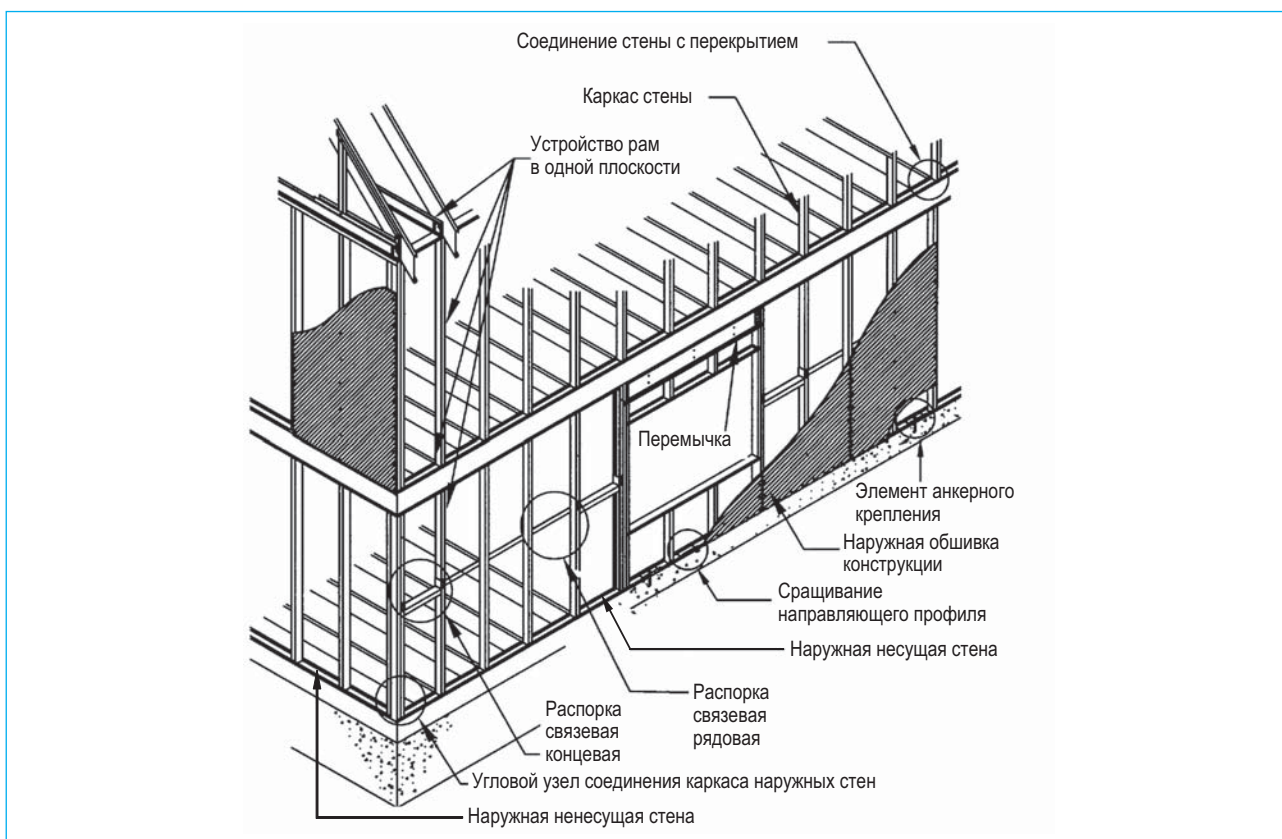
Все необходимые комплектующие изделия и материалы представлены в Системах для наружного применения АКВАПАНЕЛЬ® и в альбомах рабочих чертежей.

# I. Конструкции наружных ненесущих каркасно-обшивных стен поэлементной сборки с каркасом из стальных термопрофилей для малоэтажных зданий

## Изображение элементов каркаса



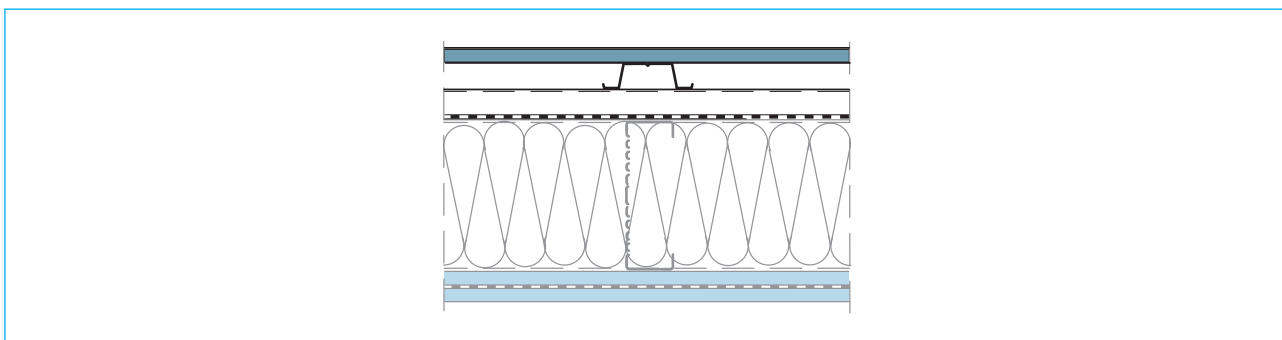
Схематическое изображение типового здания со стальным каркасом



Стальной каркас стен

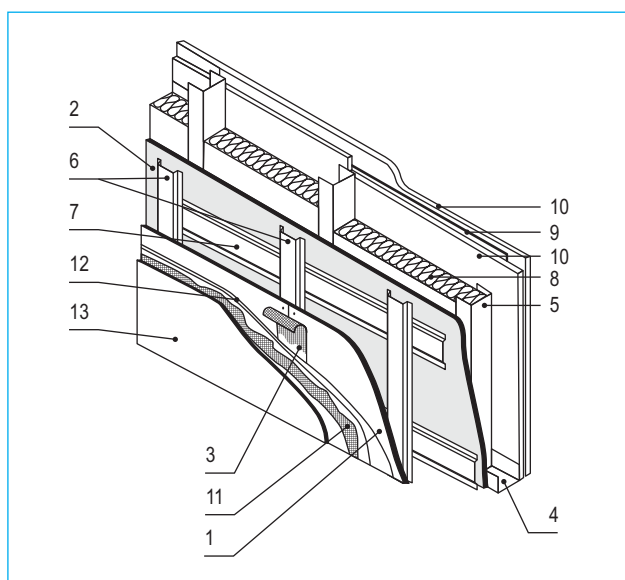
## А. Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором с креплением плит наружной обшивки к дополнительной обрешетке, установленной на несущем каркасе\*

### Конструктивная схема



### Размерность, технические данные

Общая толщина стены, мм	Размеры элементов стены, мм			Характеристики минераловатных плит		Индекс изоляции воздушного шума, $R_w$ , дБ	Предел огнестойкости	Класс пожарной опасности	
	Толщина (материал) обшивки, мм		Ширина каркаса, мм	Плотность, $кг/м^3$	Толщина, мм				
	наружной	внутренней							
$\geq 195$ $\geq 245$ $\geq 295$	12,5 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная) + 5-7 мм базовый штукатурный слой + финишный слой	12,5x2 (гипсокартонные листы)	100+50 150+50 200+50	$\geq 37$	100 150 200	$\geq 51$	RE 45	КО(45)	
$\geq 195$ $\geq 245$ $\geq 295$		12,5x2 (гипсоволокнистые листы)	100+50 150+50 200+50		100 150 200				$\geq 52$
$\geq 195$ $\geq 245$ $\geq 295$		12,5x2 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)	100+50 150+50 200+50		100 150 200				$\geq 52$



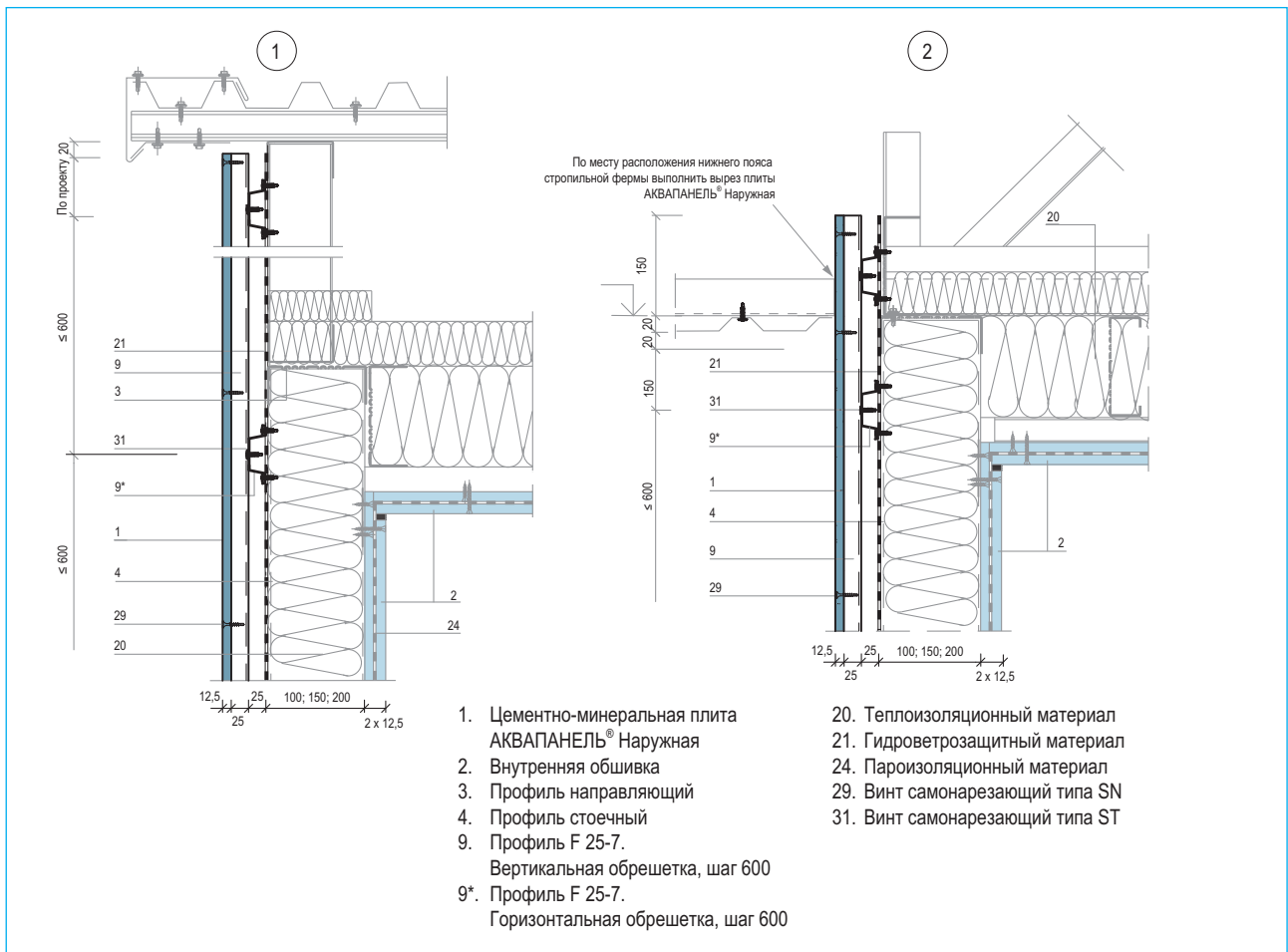
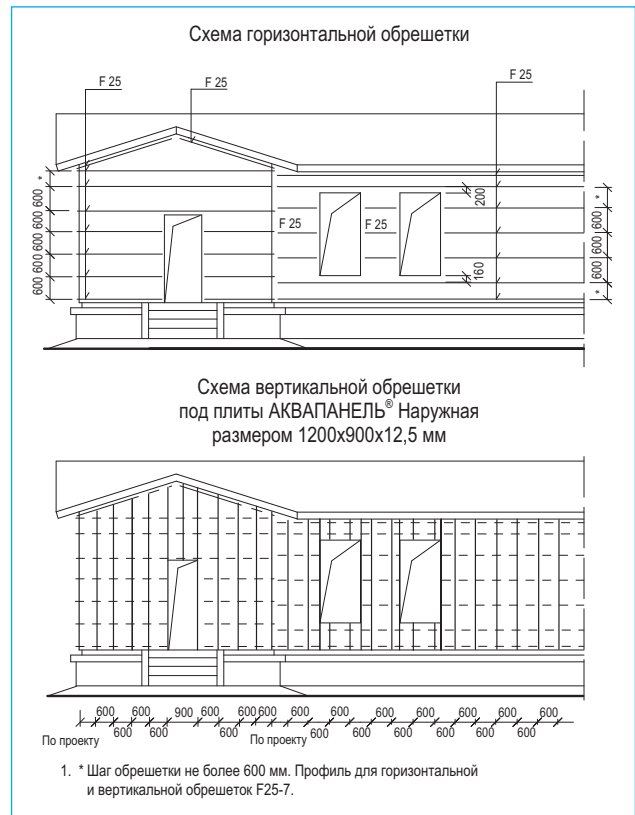
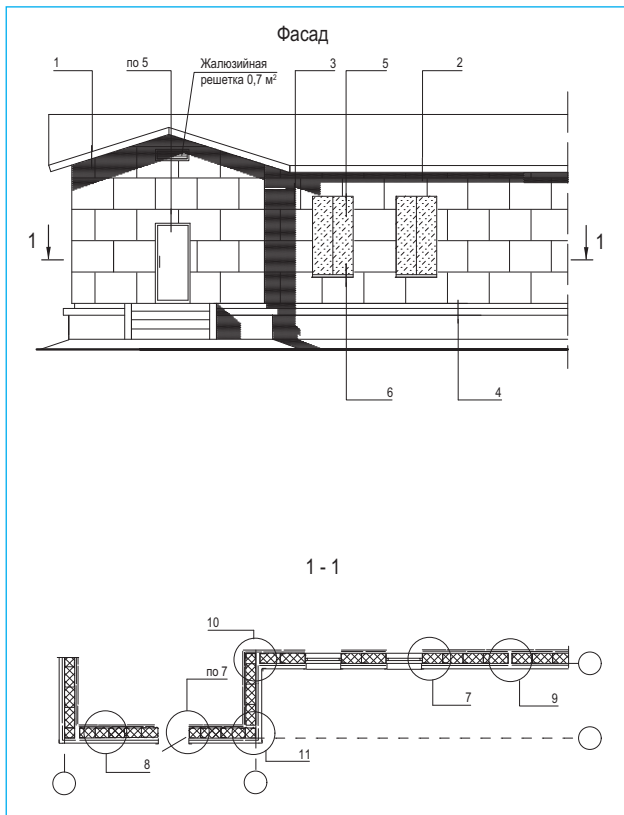
1. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
2. Гидроветрозащитный слой
3. АКВАПАНЕЛЬ® Шлаклевка для швов и армирующая лента
4. Направляющий профиль
5. Стоечный профиль
6. Вертикальная обрешетка
7. Горизонтальная обрешетка
8. Теплоизоляционный материал
9. Пароизоляционный материал
10. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)
11. АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая сетка
12. Базовый штукатурный слой («КНАУФ-Северен» с армирующей сеткой)
13. Грунтовка и финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная «КНАУФ-Диамант»)

\* **Примечание:** Система разработана на стальном каркасе СТАЛДОМ®.

При выборе других компонентов системы необходимо проведение испытаний и соответствующих расчетов по всем технологическим параметрам в каждом конкретном случае.

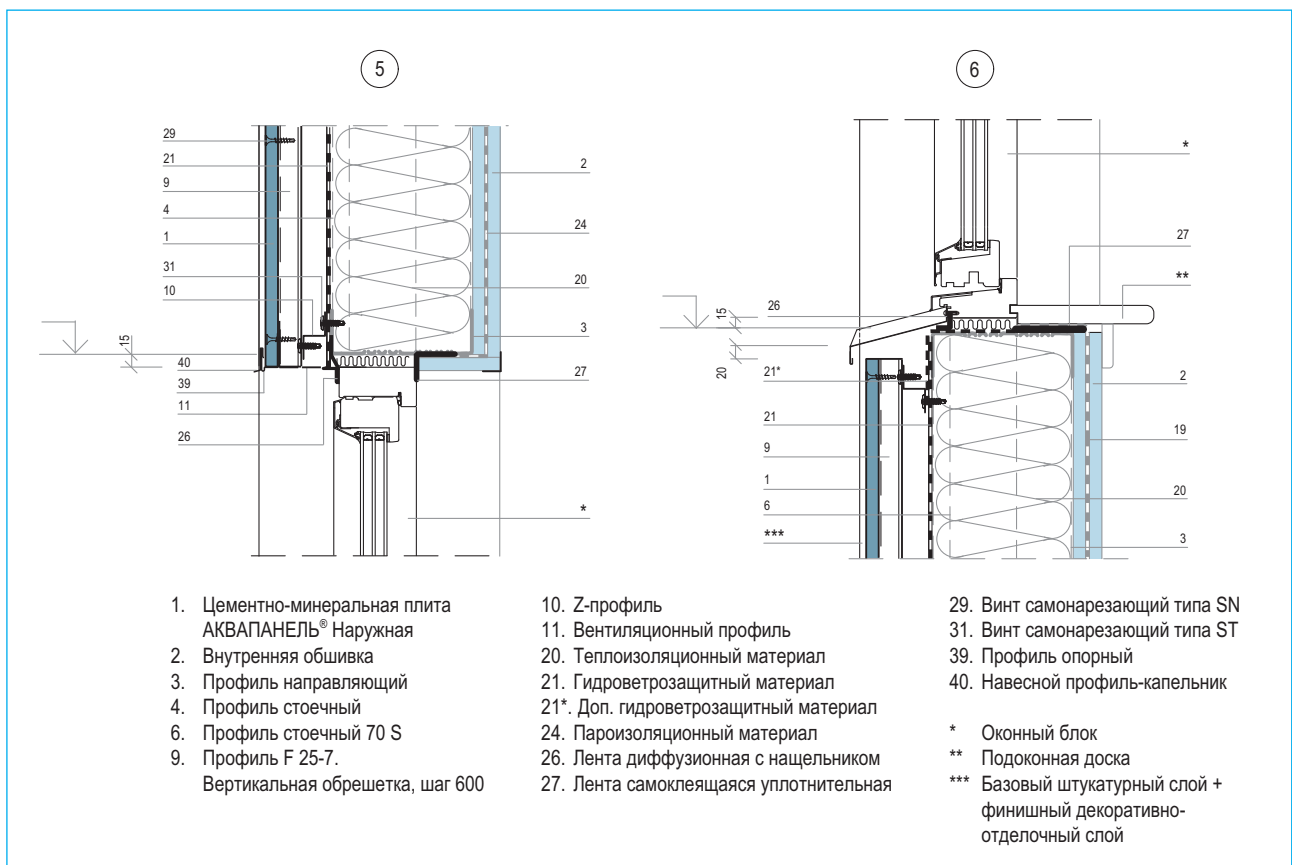
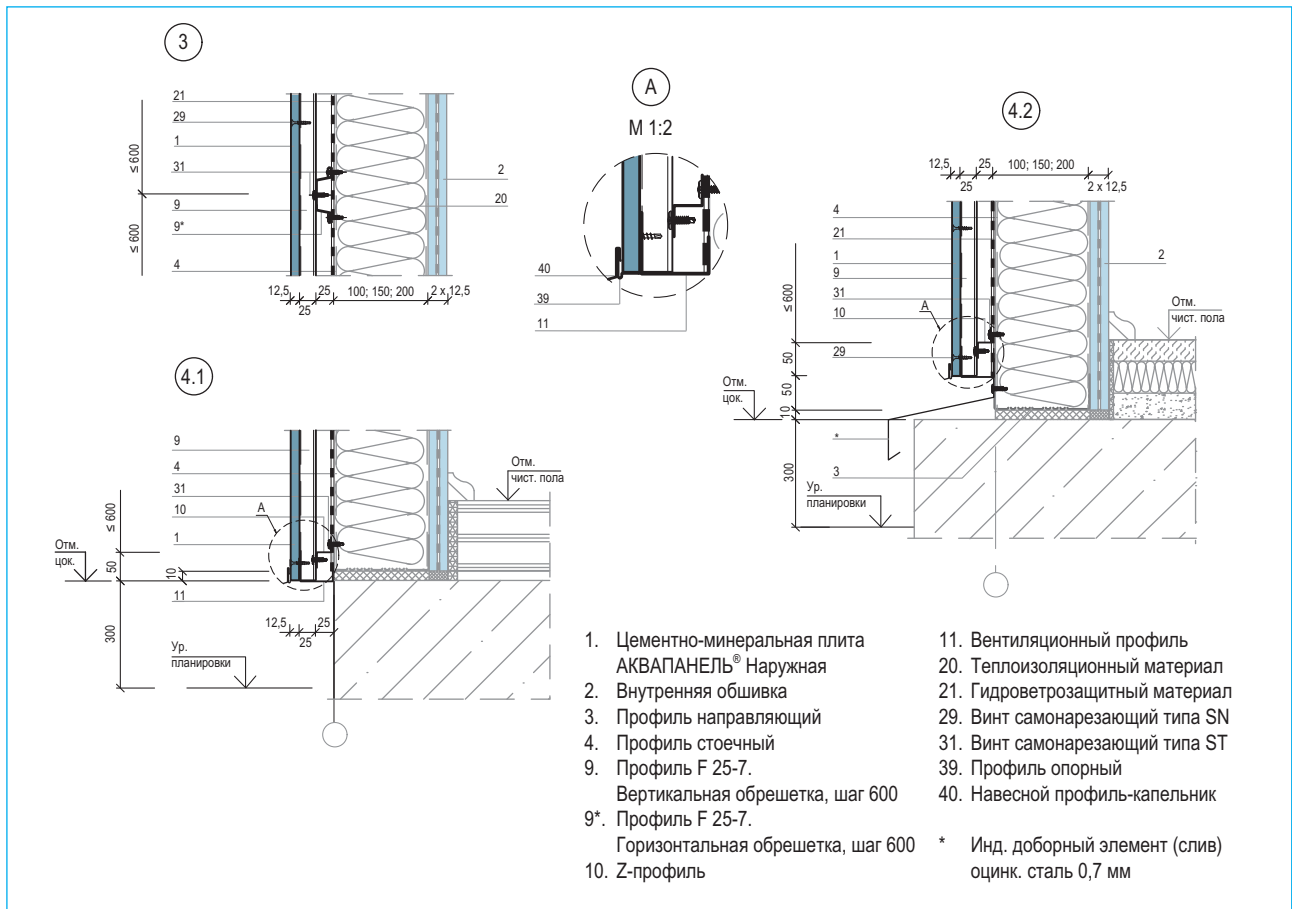
# Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором

## Элементы конструктивных узлов



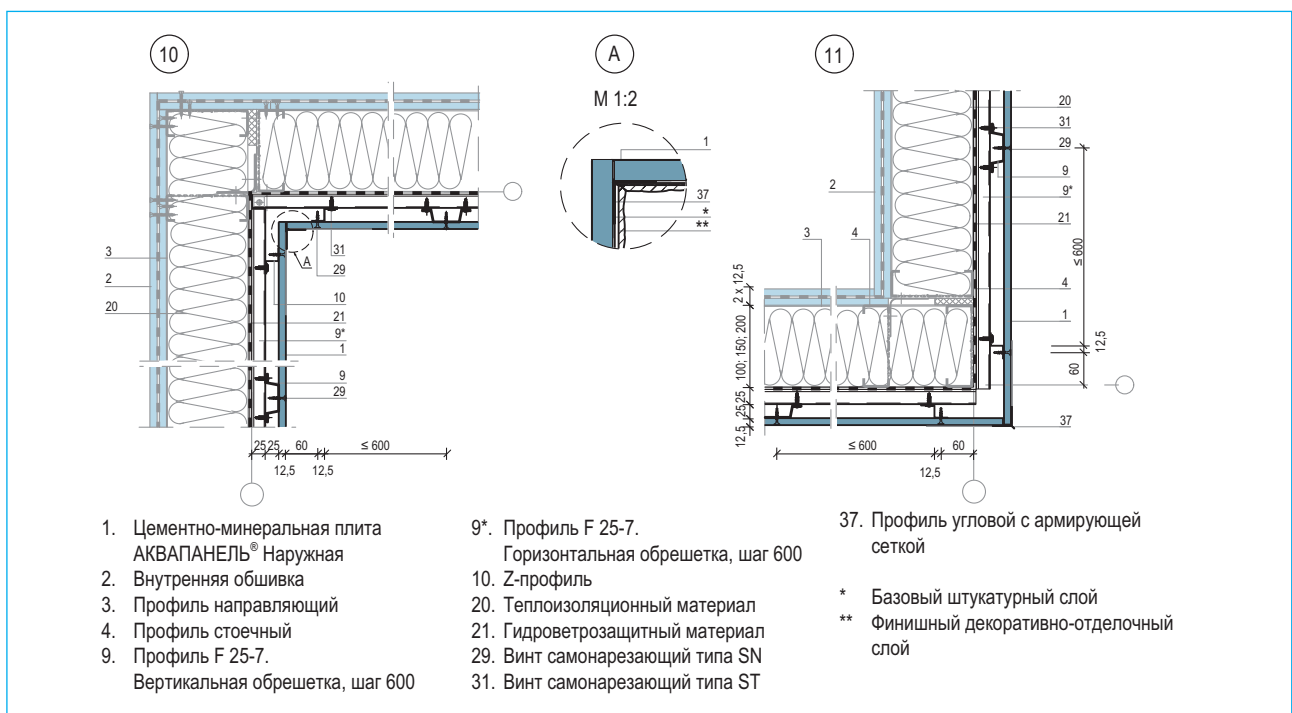
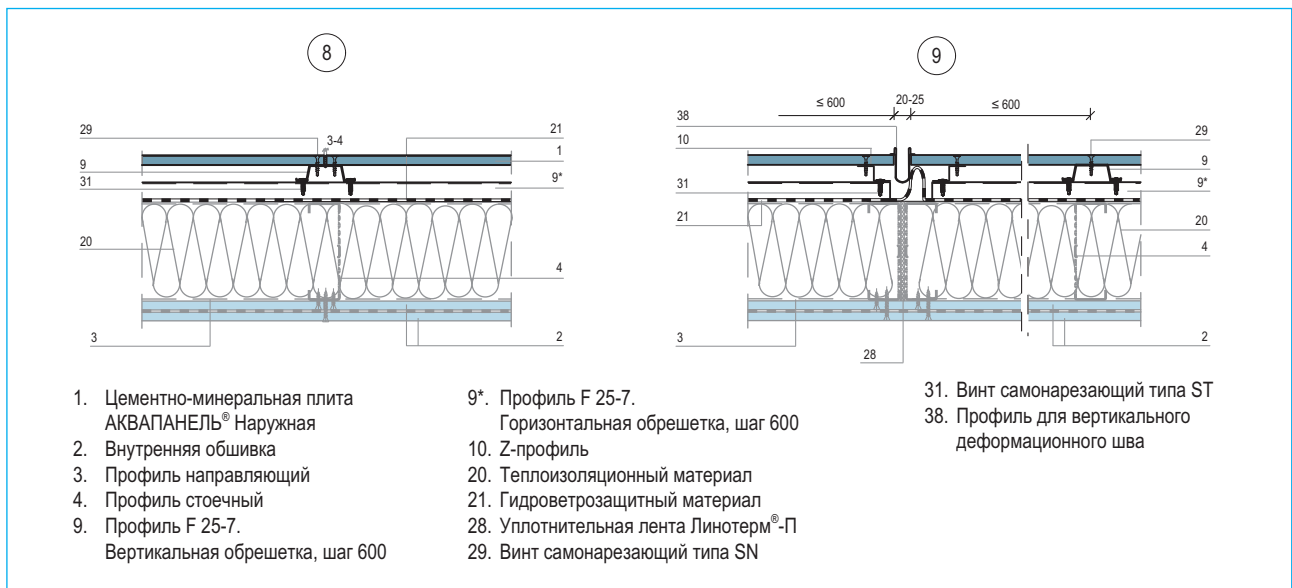
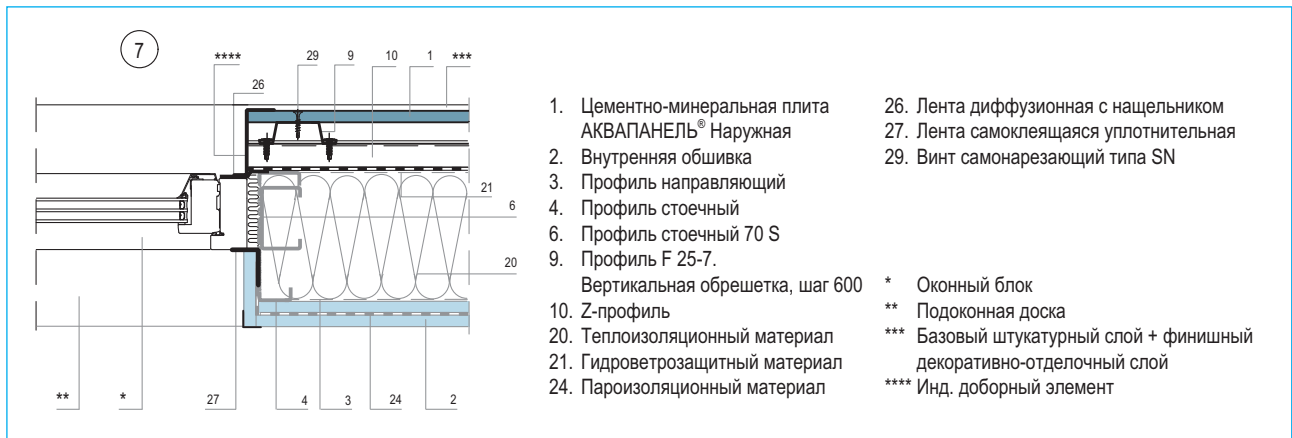
# Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором

## Элементы конструктивных узлов



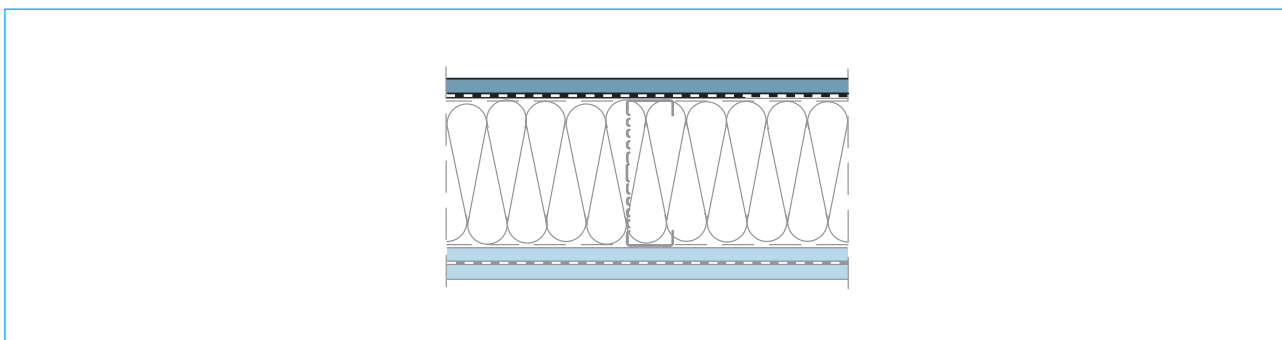
# Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором

## Элементы конструктивных узлов



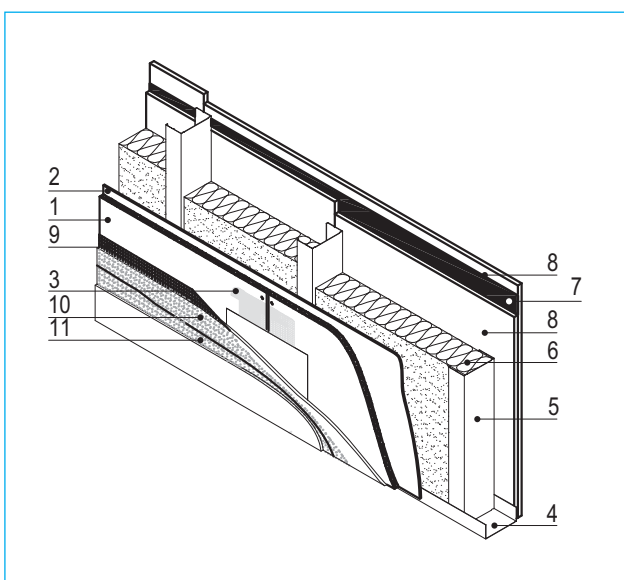
## Б. Каркасно-обшивная наружная стена без воздушного зазора с креплением плит наружной обшивки непосредственно к элементам несущего каркаса\*

### Конструктивная схема



### Размерность, технические данные

Общая толщина стены, мм	Размеры элементов стены, мм			Характеристики минераловатных плит		Индекс изоляции воздушного шума, $R_w$ , дБ	Предел огнестойкости	Класс пожарной опасности
	Толщина (материал) обшивки, мм		Ширина каркаса, мм	Плотность, $кг/м^3$	Толщина, мм			
	наружной	внутренней						
≥ 145 ≥ 195 ≥ 245	12,5 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Наружная) + 5-7 мм базовый штукатурный слой + финишный слой	12,5x2 (гипсокартонные листы)	100 150 200	≥ 37	100 150 200	≥ 51	RE 45	КО(45)
≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (гипсоволокнистые листы)	100 150 200		100 150 200			
≥ 145 ≥ 195 ≥ 245		12,5x2 (плиты АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)	100 150 200		100 150 200			



1. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
2. Гидроветрозащитный слой. АКВАПАНЕЛЬ® Tyvek® StuccoWrap™
3. АКВАПАНЕЛЬ® Шпаклевка для швов и армирующая лента
4. Направляющий профиль
5. Стоечный профиль
6. Изоляционный материал
7. Пароизоляционный материал
8. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)
9. АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая сетка
10. Базовый штукатурный слой («КНАУФ-Северен» с армирующей сеткой)
11. Грунтовка и финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная «КНАУФ-Диамант»)

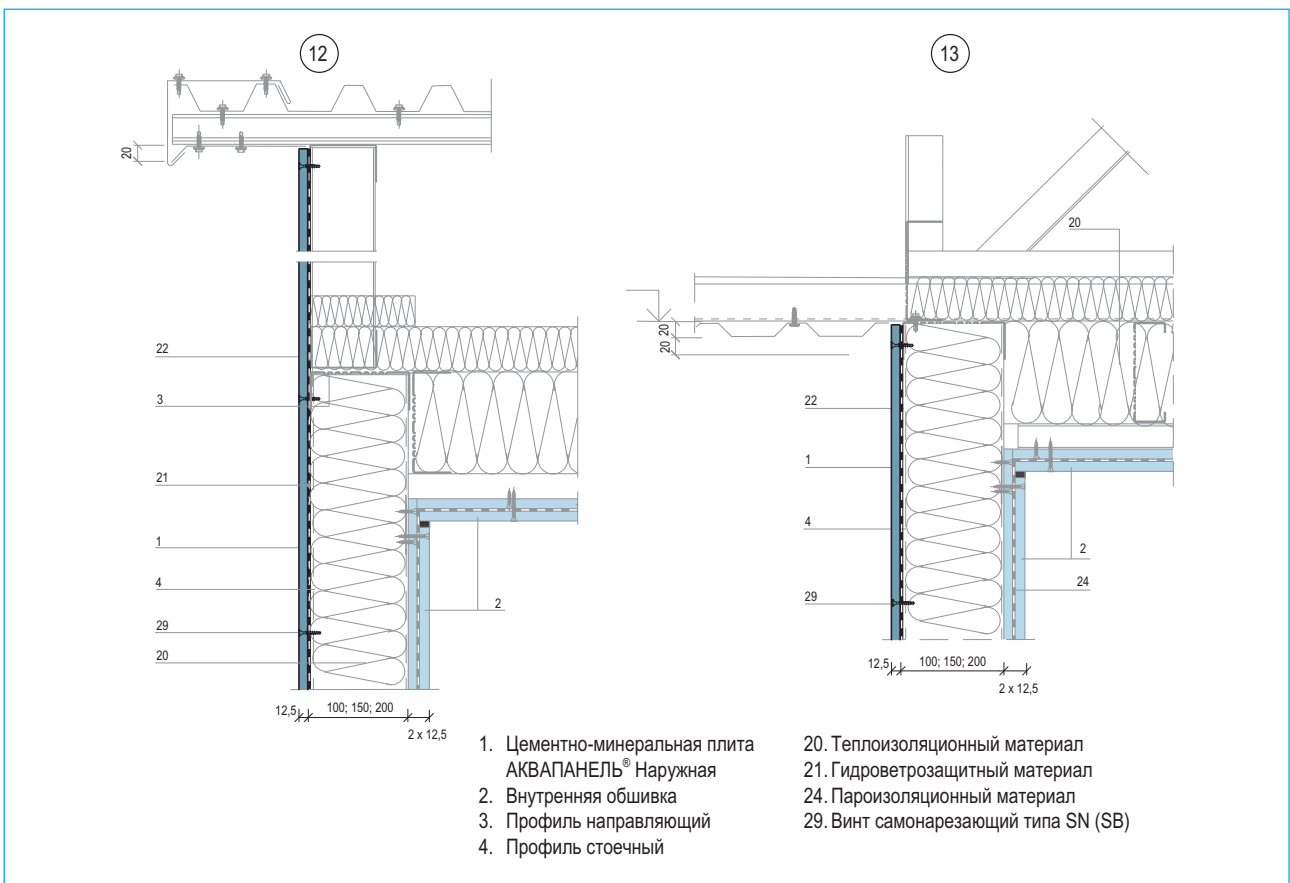
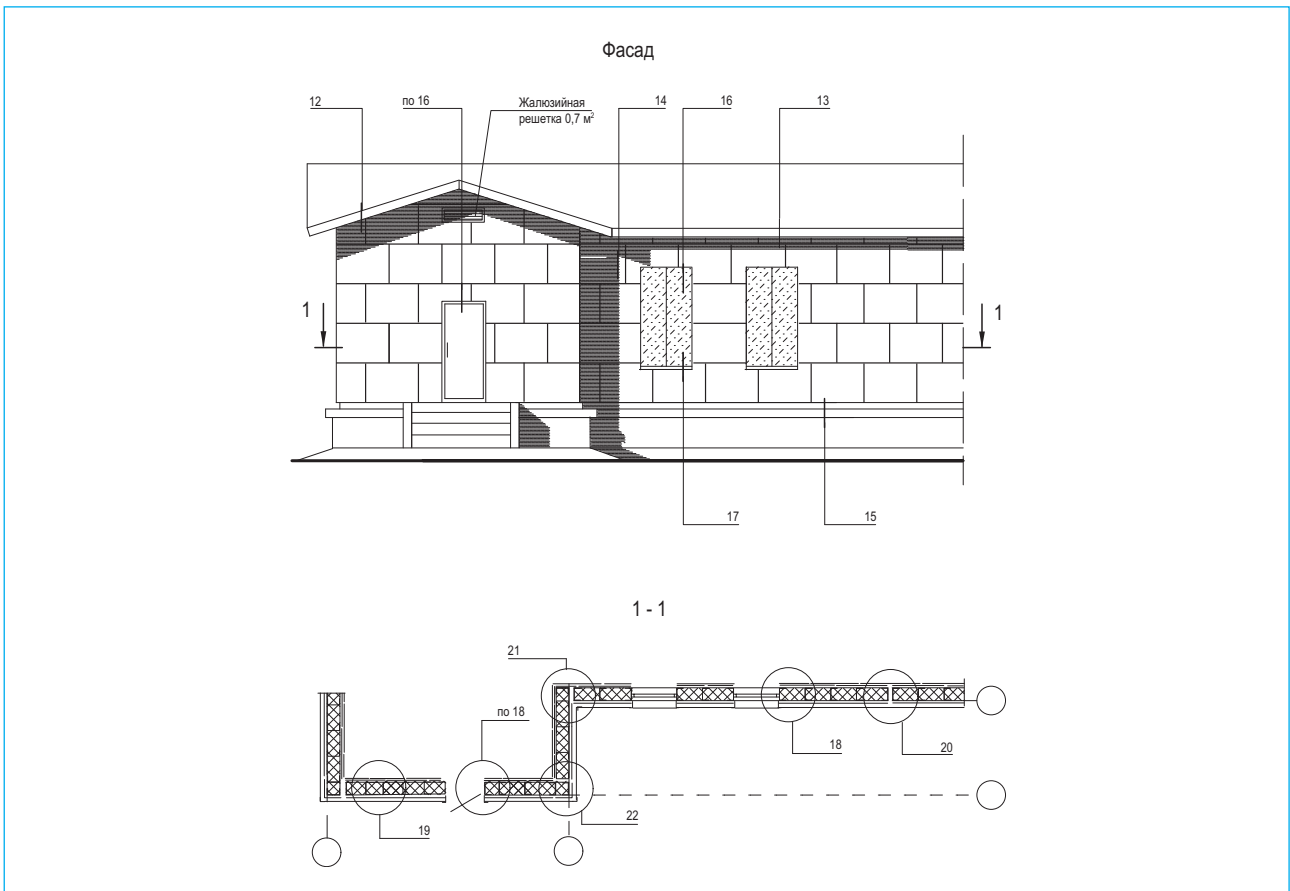
\* **Примечание:** Система разработана на стальном каркасе СТАЛДОМ®.

При выборе других компонентов системы необходимо проведение испытаний и соответствующих расчетов по всем технологическим параметрам в каждом конкретном случае.



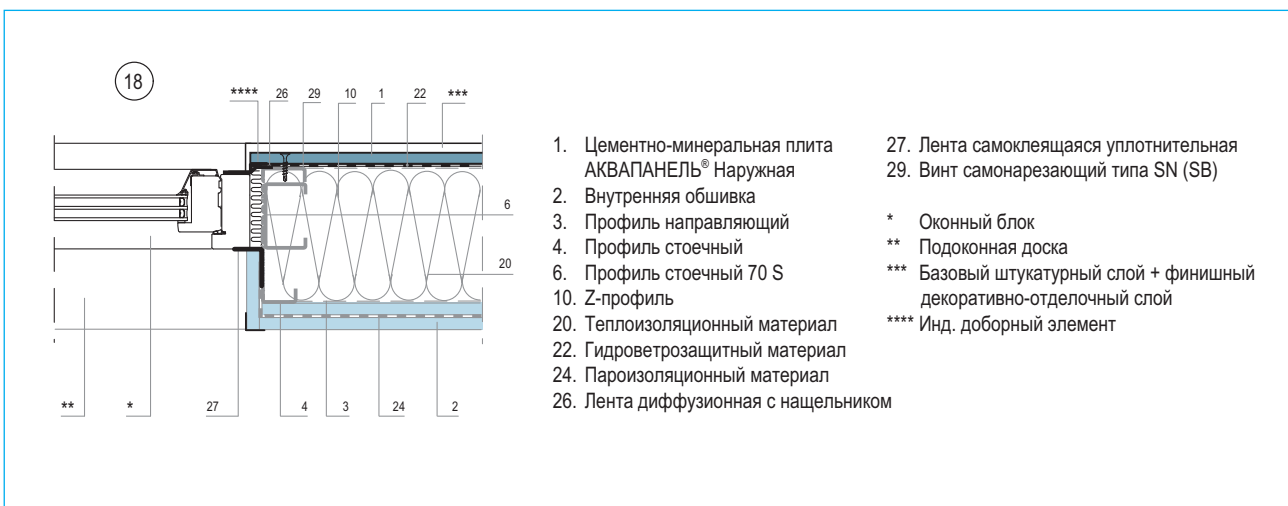
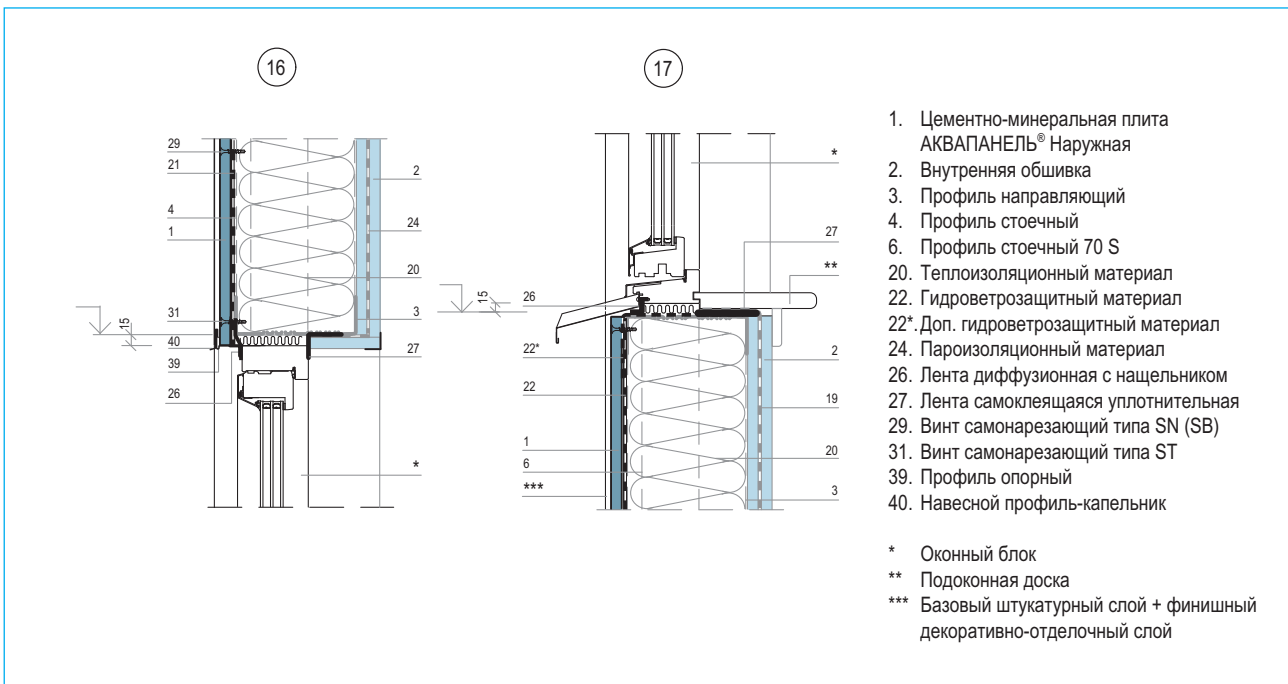
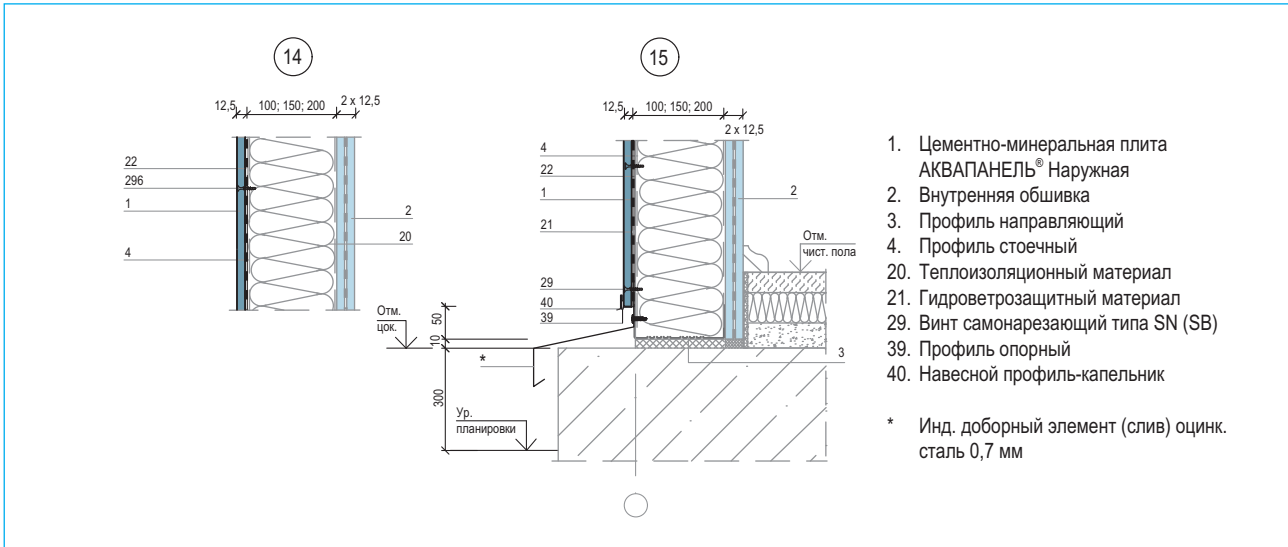
# Каркасно-обшивная наружная стена без воздушного зазора

## Элементы конструктивных узлов



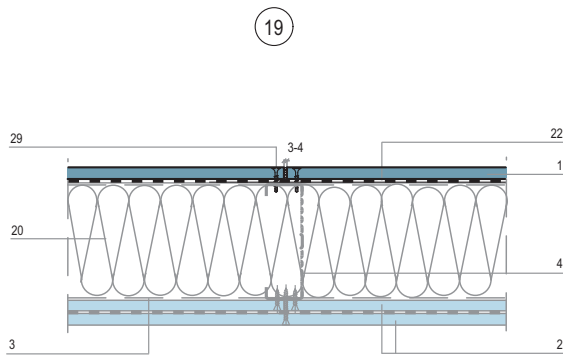
# Каркасно-обшивная наружная стена без воздушного зазора

## Элементы конструктивных узлов

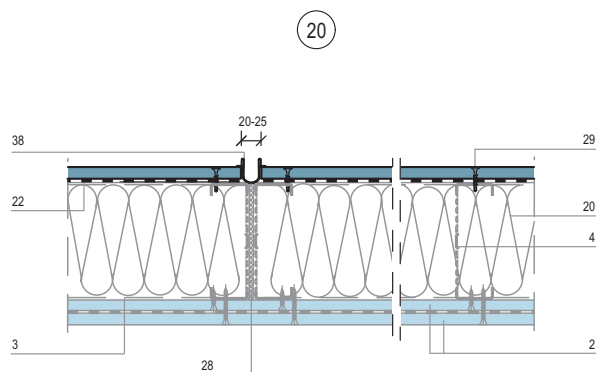


# Каркасно-обшивная наружная стена без воздушного зазора

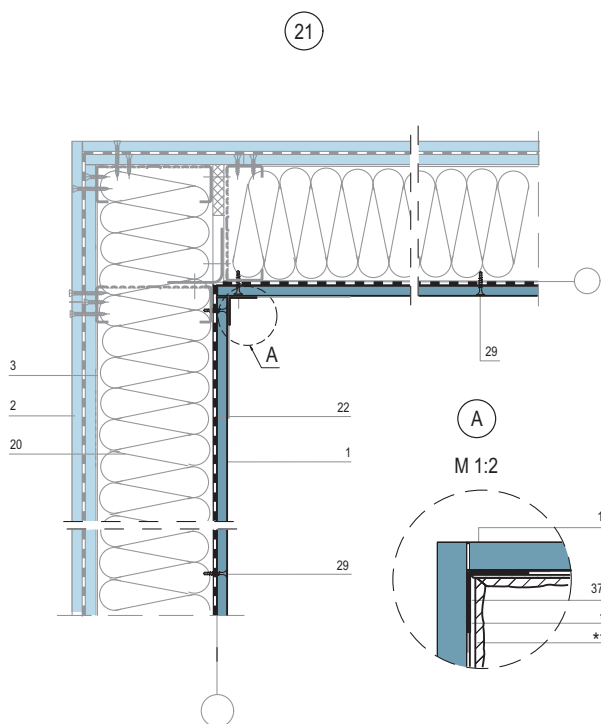
## Элементы конструктивных узлов



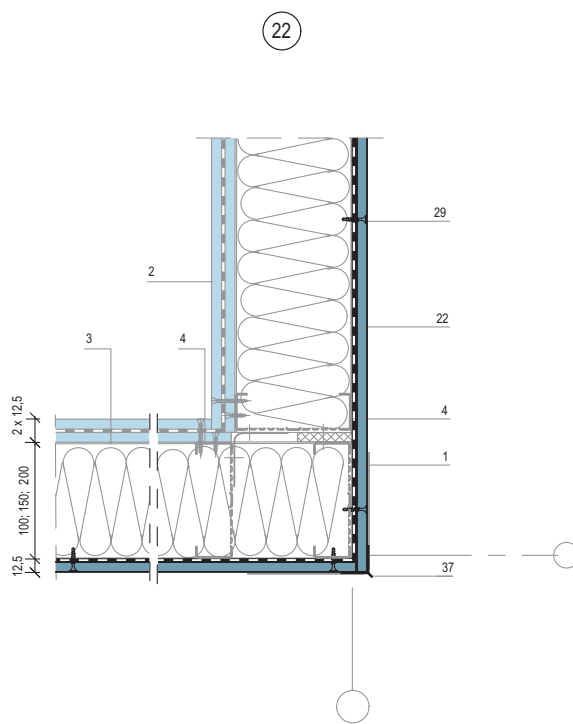
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
20. Теплоизоляционный материал



22. Гидроветрозащитный материал
28. Уплотнительная лента Линотерм®-П
29. Винт самонарезающий типа SN (SB)
38. Профиль для вертикального деформационного шва



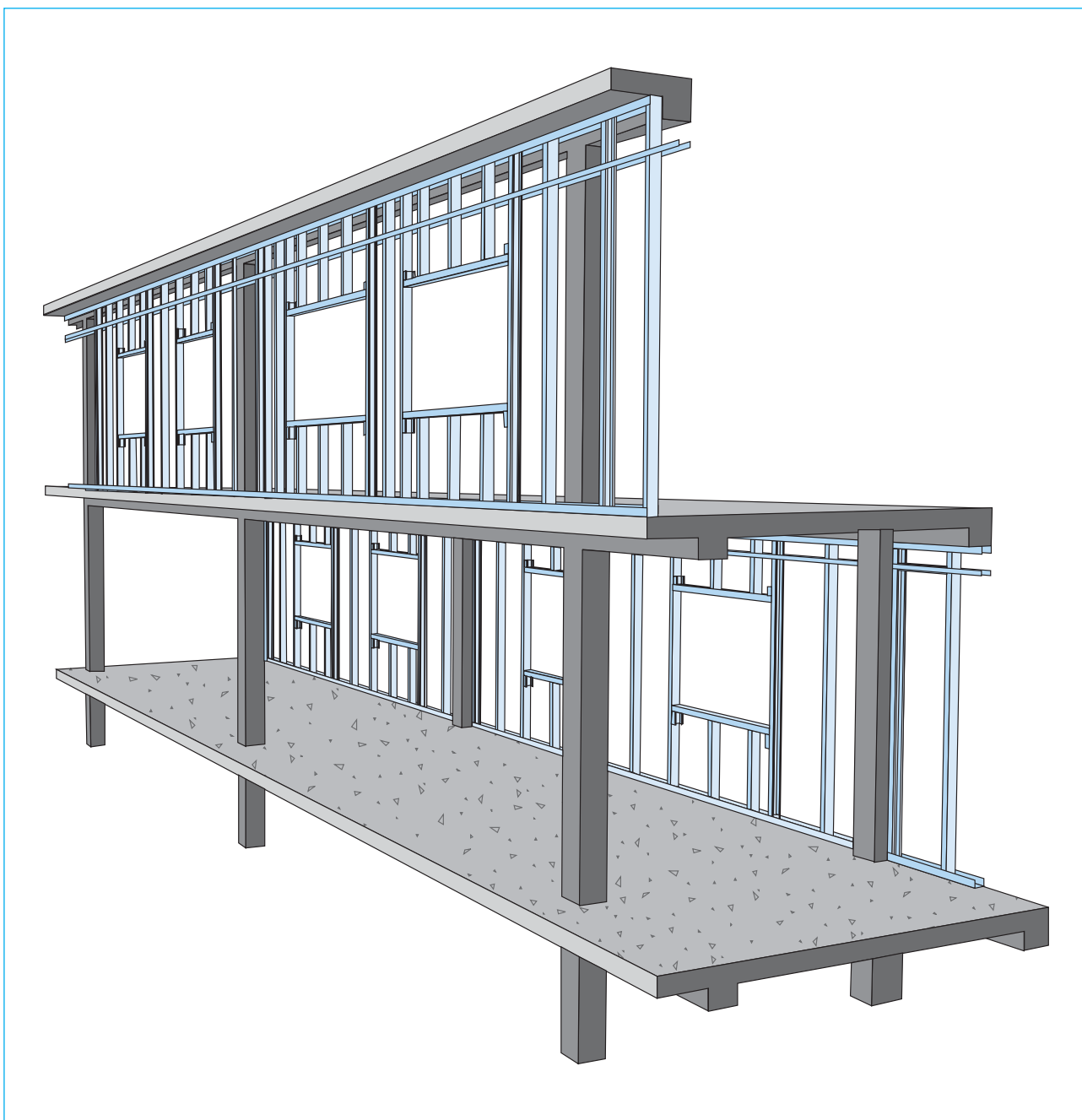
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
20. Теплоизоляционный материал
22. Гидроветрозащитный материал



29. Винт самонарезающий типа SN (SB)
  37. Профиль угловой с армирующей сеткой
- \* Базовый штукатурный слой  
\*\* Финишный декоративно-отделочный слой

## II. Конструкции наружных ненесущих каркасно-обшивных стен поэлементной сборки с каркасом из стальных термопрофилей для многоэтажных зданий различного назначения с несущим каркасом

Фрагмент

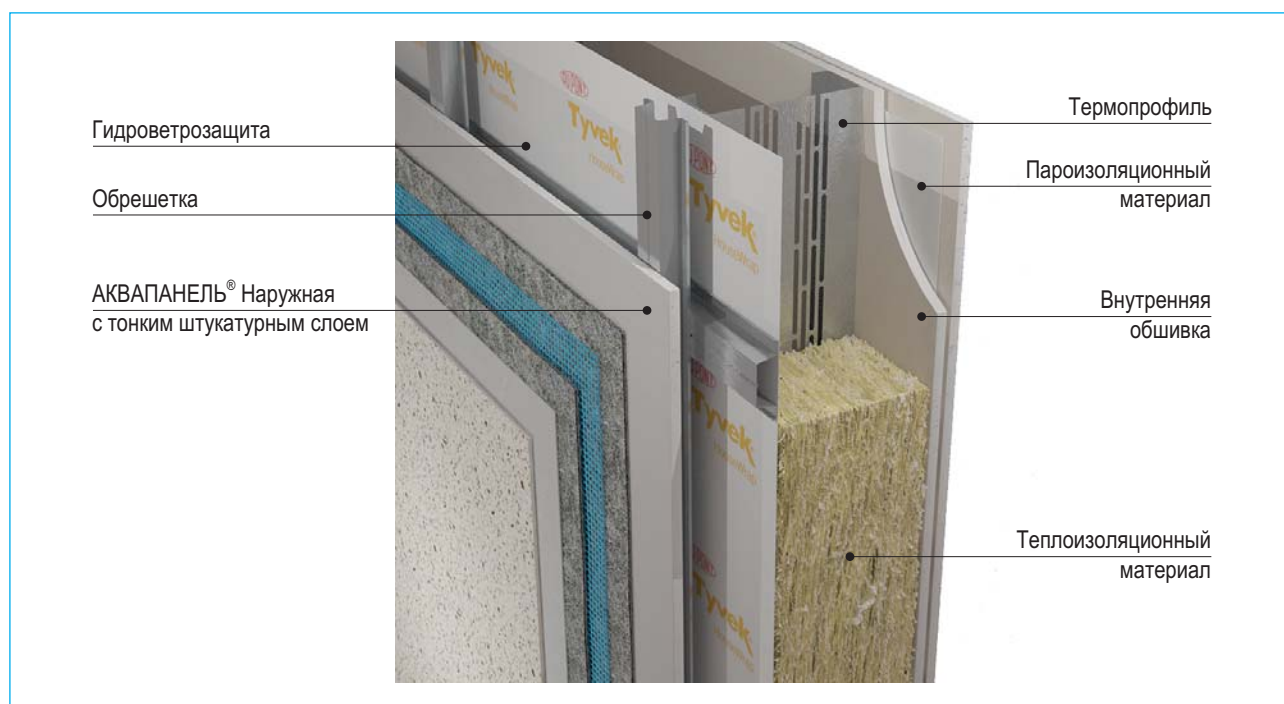


Схематическое изображение здания со сборно-монолитным каркасом

При применении данных технических решений наружных стен параметры конструкций в части размеров сечений (высота и толщина стали), шага стоек каркаса, допустимых высот конструкций, а также устройства соединений, определяются в результате комплексного решения задачи проектирования ограждающих конструкций здания на основании Технического задания на проектирование.

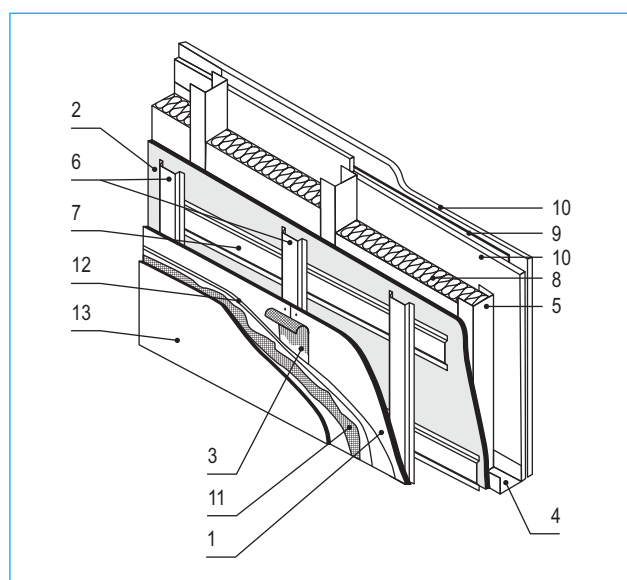
## Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором с креплением плит наружной обшивки к дополнительной обрешетке, установленной на несущем каркасе\*

### Конструктивное решение



#### Описание:

Каркасно-обшивные наружные стены включают стальной каркас из термопрофилей, наружную облицовку из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная, внутреннюю облицовку из гипсокартонных (гипсоволокнистых) листов или из плит АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя. Воздушная полость между стойками каркаса заполнена тепло-, звукоизоляционным материалом. С наружной стороны под обрешеткой устраивается гидроветрозащитный слой, а между листами внутренней облицовки – пароизоляционный. Между гидроветрозащитным слоем и наружной облицовкой создается воздушный зазор.



1. АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная
2. Гидроветрозащитный слой
3. АКВАПАНЕЛЬ® Шпаклевка для швов и армирующая лента
4. Направляющий профиль
5. Стоечный профиль
6. Вертикальная обрешетка
7. Горизонтальная обрешетка
8. Изоляционный материал
9. Пароизоляционный материал
10. Внутренняя обшивка (КНАУФ-лист, КНАУФ-суперлист, АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя)
11. АКВАПАНЕЛЬ® Армирующая сетка
12. Базовый штукатурный слой («КНАУФ-Северен» с армирующей сеткой)
13. Грунтовка и финишный декоративно-отделочный слой (штукатурка декоративная «КНАУФ-Диамант»)

\* **Примечание:** Система разработана на стальном каркасе СТАЛДОМ®.

При выборе других компонентов системы необходимо проведение испытаний и соответствующих расчетов по всем технологическим параметрам в каждом конкретном случае.

## Обеспечение требуемого сопротивления теплопередаче и пароизоляции

Для конкретного географического пункта, вида здания или помещения и условий эксплуатации (А или Б) определяется минимальное значение приведенного сопротивления теплопередаче наружной стены  $R_0^{np}$  по СНиП 23-01. Затем по таблице 1 определяется толщина стены с приведенным сопротивлением теплопередачи  $R_0^{np}$  не менее минимального приведенного сопротивления теплопередаче по СНиП 23-01.

Значения величины приведенного сопротивления теплопередаче наружной стены разной высоты и толщины, при шаге стоек каркаса стены через 600 мм, определены на основании исследований НИИСФ «Заключение по теплофизическим характеристикам панелей» и приведены в таблице для негорючих (НГ) минераловатных плит плотностью 37–40 кг/м<sup>3</sup> с расчетными значениями:  $\lambda_A = 0,042$  Вт/(м·°С) и  $\lambda_B = 0,045$  Вт/(м·°С).

Таблица 1

Высота этажа, м	Приведенное сопротивление теплопередаче, $R_0^{np}$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт, для наружной стены толщиной, мм					
	150		200		200+50*	
	Условия эксплуатации (табл. 2 СНиП 23-02)					
	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

Обеспечение пароизоляции осуществляется путем установки рулонных материалов с низкой паропроницаемостью под внутреннюю облицовку и должно предотвращать накопление конденсата внутри стены.

### Обеспечение гидроветрозащиты

Для защиты теплоизоляционного слоя от климатических воздействий предусматривается устройство гидроветрозащитного слоя, который выполняется из гидроветрозащитных материалов типа «Тувек® Housewгар», установленных под наружной обрешеткой.

### Обеспечение требуемой звукоизоляции

Согласно СНиП 23-03 не регламентируется. Согласно расчетам каркасно-обшивных стен, толщина стен принимаемых по требованиям к звукоизоляции наружного ограждения намного меньше, чем толщина каркасно-обшивных стен, выполненных исходя из требований по теплофизическим характеристикам.

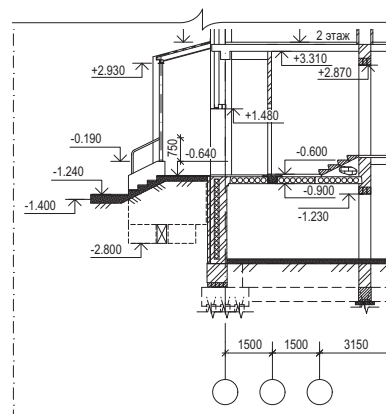
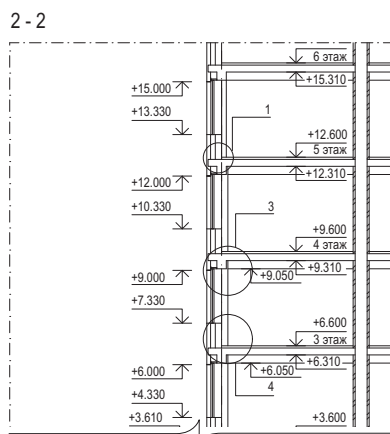
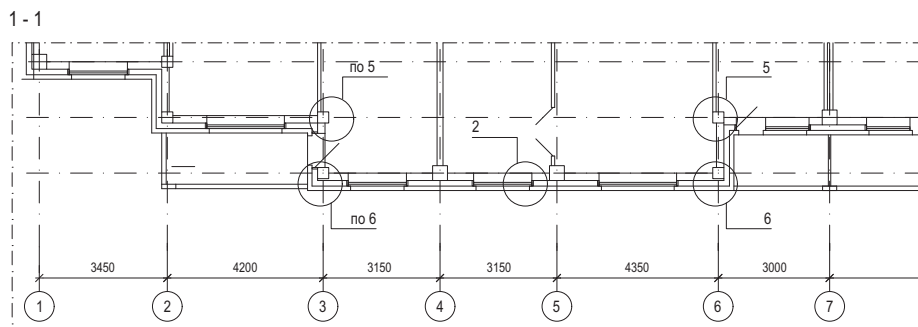
### Обеспечение требуемых пожарно-технических характеристик

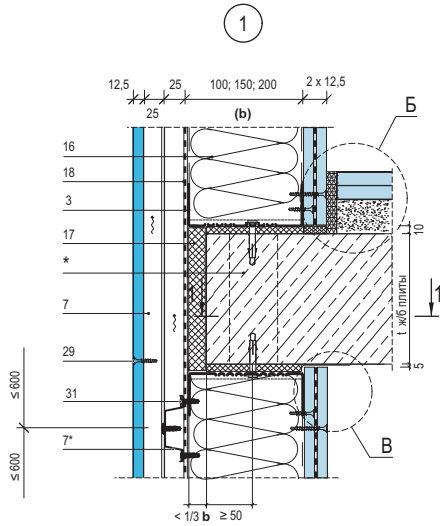
Класс пожарной опасности системы по критериям ГОСТ 31251-2003 «Конструкции строительные. Методы определения пожарной опасности. Стены наружные с внешней стороны» соответствует К0. См. протокол огневых испытаний.

# Каркасно-обшивная наружная стена с воздушным зазором с креплением плит наружной обшивки к дополнительной обрешетке, установленной на несущем каркасе

Элементы конструктивных узлов

Фрагмент фасада здания

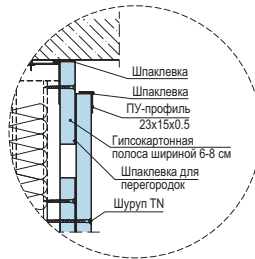




1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
7. Профиль А 25-7. Вертикальная обрешетка, шаг 600
- 7\*. Профиль А 25-7. Горизонтальная обрешетка, шаг 600
16. Теплоизоляционный материал
17. Пенополистирольная плита марки "KNAUF-Therm Facade"
18. Гидроветрозащитный материал
29. Винт самонарезающий типа SN
31. Винт самонарезающий типа ST

\* Вкладыши из эффективного утеплителя

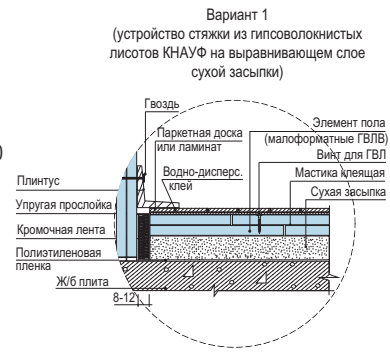
Деталь "Б"  
(подвижное присоединение теньвыми швами)



**Примечание:**

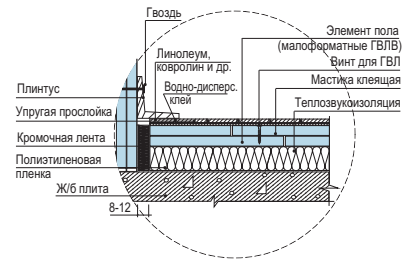
1. Декоративная отделка условно не показана
2. Размер d определяется разработчиками проекта на стадии КЖ на основании теплотехнических расчетов и СНиП 23-02-2003

Деталь "А"

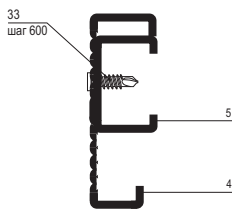


Вариант 1  
(устройство стяжки из гипсоволокнистых листов КНАУФ на выравнивающем слое сухой засыпки)

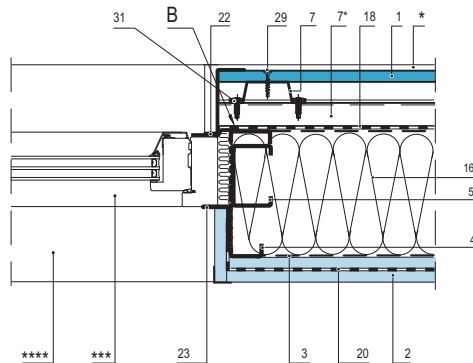
Вариант 2  
(устройство стяжки из эффективных звуко/теплоизоляционных пористо-волоконистых материалов)



Деталь "В"



2



1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
5. Профиль стоечный 70 S
7. Профиль А 25-7. Вертикальная обрешетка, шаг 600
- 7\*. Профиль А 25-7. Горизонтальная обрешетка, шаг 600
16. Теплоизоляционный материал
18. Гидроветрозащитный материал
20. Пароизоляционный материал
22. Лента диффузионная с нащельником
23. Лента самоклеящаяся уплотнительная
29. Винт самонарезающий типа SN
31. Винт самонарезающий типа ST
33. Винт самонарезающий типа SL3-F

**Примечание:**

Оконные блоки показаны условно.

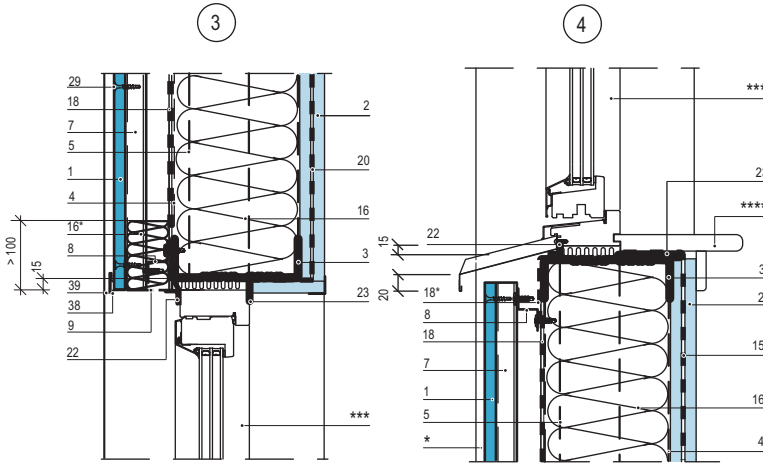
Узлы креплений, откосы, изоляция, водоотливы окон разрабатываются в соответствии с инструкцией по монтажу производителей окон.

Крепление окон должно исключать ослабление профилей стен и не нарушать целостности конструкции стены.

Дверные блоки устанавливаются по аналогии.

- \* Базовый штукатурный слой + финишный декоративно-отделочный слой
- \*\*\* Оконный блок
- \*\*\*\* Подоконная доска





1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
5. Профиль стоечный 70 S
7. Профиль А 25-7.
8. Вертикальная обрешетка, шаг 600
9. Вентиляционный профиль
16. Теплоизоляционный материал
- 16\*. Противопожарная рассечка из минваты по периметру окна
18. Гидроветрозащитный материал
- 18\*. Доп. гидроветрозащитный материал
20. Пароизоляционный материал
22. Лента диффузионная с нащельником
23. Лента самоклеящаяся уплотнительная
29. Винт самонарезающий типа SN
38. Профиль опорный
39. Навесной профиль-капельник

**Примечание:**

Оконные блоки показаны условно.

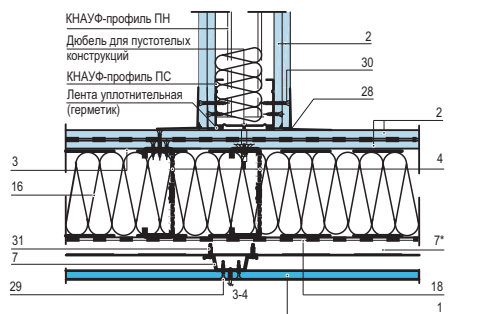
Узлы креплений, откосы, изоляция, водоотливы окон разрабатываются в соответствии с инструкцией по монтажу производителей окон.

Крепление окон должно исключать ослабление профилей стен и не нарушать целостности конструкции стены.

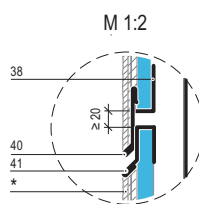
Дверные блоки устанавливаются по аналогии.

- \* Базовый штукатурный слой + финишный декоративно-отделочный слой
- \*\*\* Оконный блок
- \*\*\*\* Подоконная доска

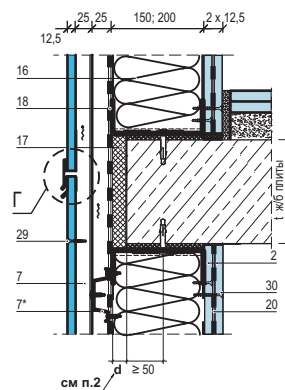
Примыкание внутренних стен (перегородок) к наружной стене



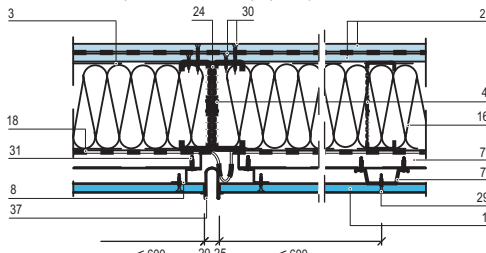
Деталь "Г"



Горизонтальный деформационный шов



Вертикальный деформационный шов



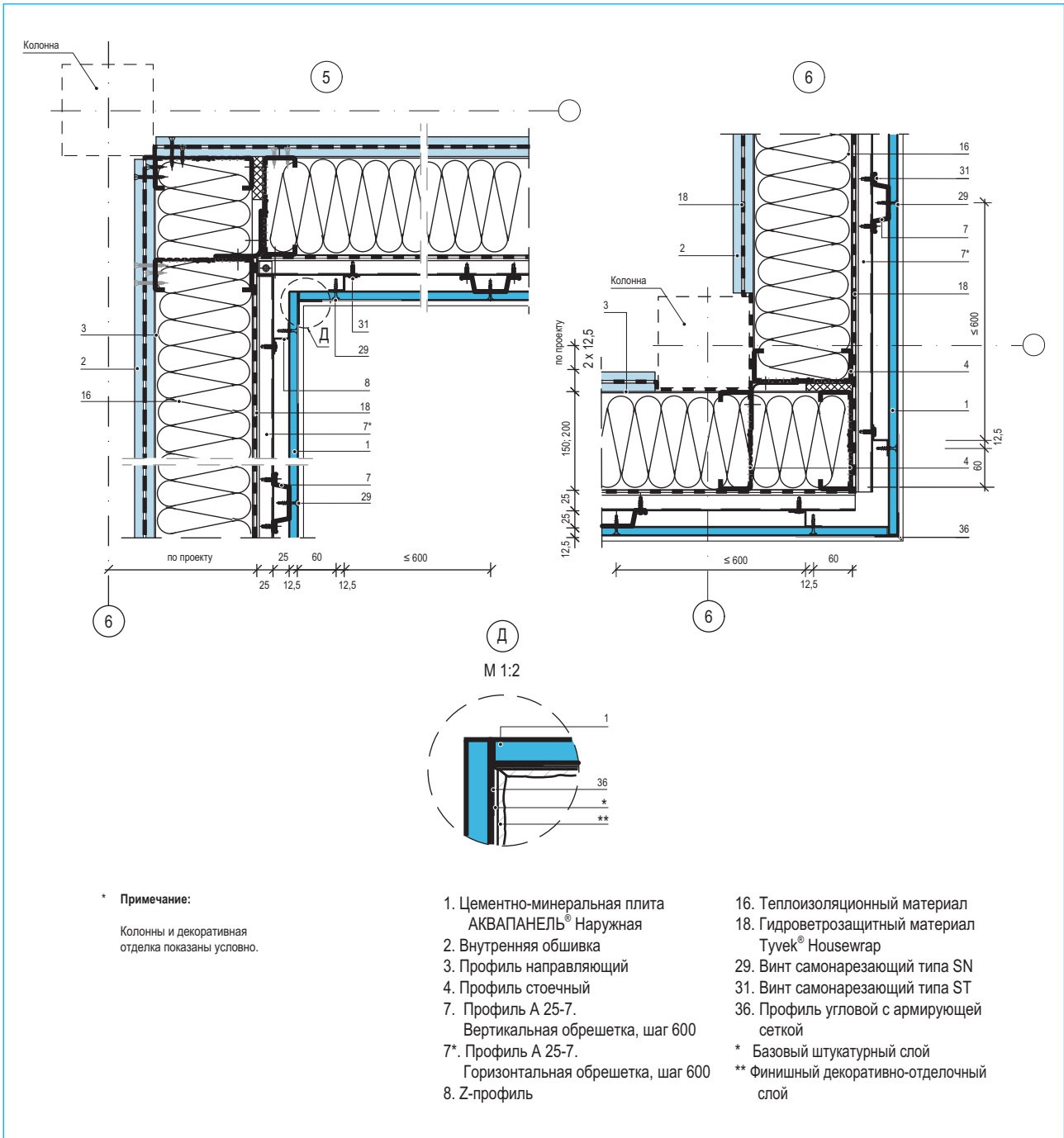
1. Цементно-минеральная плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная
2. Внутренняя обшивка
3. Профиль направляющий
4. Профиль стоечный
7. Профиль А 25-7.
- 7\*. Профиль А 25-7.
8. Z-профиль
16. Теплоизоляционный материал
17. Пенополистирольная плита марки "KNAUF-Therm Facade"

18. Гидроветрозащитный материал
24. Уплотнительная лента Линотерм®-П
28. Армирующая лента с последующим шпаклеванием
29. Винт самонарезающий типа SN
30. Винт самонарезающий типа TN, MN
31. Винт самонарезающий типа ST
37. Профиль для вертикального деформационного шва
38. Профиль опорный
40. Навесной профиль-капельник
41. Профиль-капельник

**Примечание:**

1. Декоративная отделка условно не показана.
2. Размер d определяется разработчиками проекта на стадии КЖ на основании теплотехнических расчетов и СНиП 23-02-2003.

- \* Базовый штукатурный слой + финишный декоративно-отделочный слой



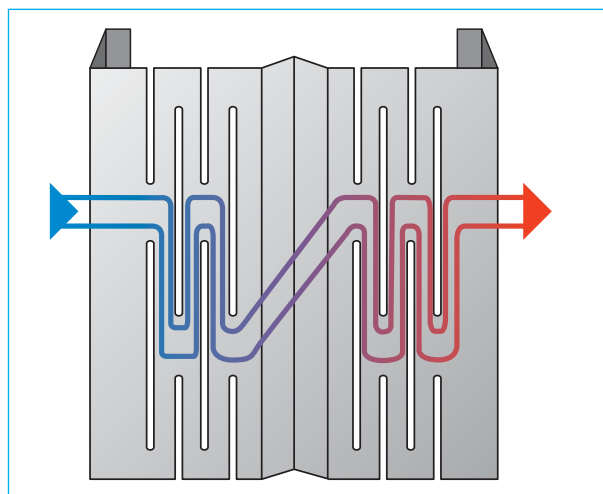
### III. Требования к элементам металлического каркаса, термопрофилям

#### Термопрофили, номенклатура

Для устройства стального каркаса наружных стен применяются стальные оцинкованные холодногнутые профили, изготовленные из оцинкованной стали, с массой одного квадратного метра слоя цинкового покрытия, нанесенного с двух сторон, не менее 275 г/м<sup>2</sup> (Согласно ГОСТ 14918-80), производителей таких компаний, как СТАЛДОМ® (СТО 50186441-4.05-2006, СТО 84747023-1.01-2008-28-05), ООО «ИНСИ» (СТО 42481025 006-2007, ТУ 5285-004-42481025-04), ООО «Аркада-инжиниринг» (ТУ1108-001-70841391-2006), ООО «Балтпрофиль», ООО «Венталл» и др.

Термопрофили должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов или технических условий (при отсутствии стандарта), а строительные материалы зарубежного производства – требованиям технических свидетельств.

Стальные термопрофили для наружных стен с прорезанными в шахматном порядке сквозными отверстиями обладают высокими теплотехническими и виброакустическими свойствами, что повышает экономичность и эксплуатационные характеристики конструкции. Термопрофиль в отличие от деревянных каркасных элементов не портится под воздействием влаги, жары, различных температурных и климатических режимов. Благодаря своей эластичности и малому удельному весу конструкций используется для строительства быстровозводимых домов в местах с повышенной сейсмической активностью. В течение всего периода эксплуатации термопрофили не деформируются и не меняют своих размеров.



В конструкциях наружных стен применяются стальные профили – или – термопрофили с минимальным поперечным сечением, в которых в шахматном порядке прорезаются сквозные канавки для увеличения пути прохождения теплового потока.

Сечения стальных профилей, необходимые для обеспечения несущей способности и эксплуатационных параметров стен, зависят от:


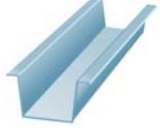


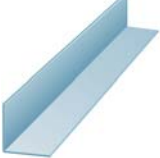
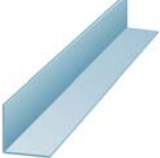
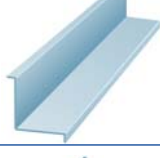



- высоты этажа
- принятого шага вертикальных стоек стен
- ветровой нагрузки по СНиП 2.01.07
- необходимой толщины утеплителя – по теплотехническому расчету
- дополнительных технологических и/или архитектурных требований к наружным стенам в каждом конкретном проекте

Сечение элементов каркаса стены (высота профиля) назначается исходя из минимальной толщины тепло- и звукоизоляционного материала, обеспечивающего требуемое по нормам проектирования термическое сопротивление и звукоизоляцию стены в районе строительства.

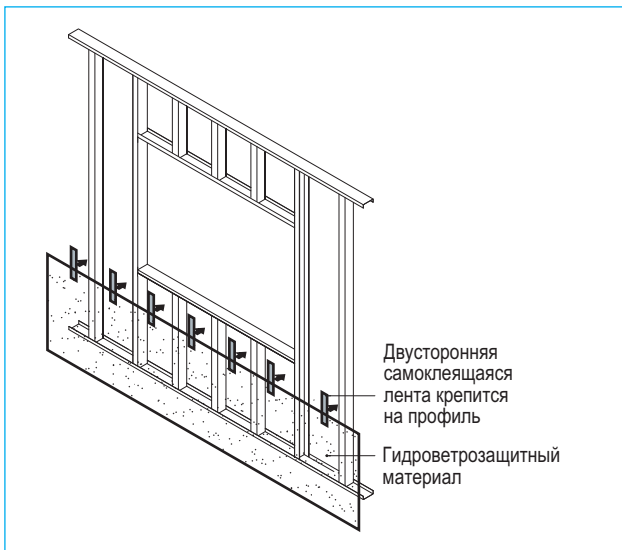
Расчет каркаса и его элементов, соединений производится строго по стандартам организаций.

Номенклатура профилей, применяемых при устройстве наружных каркасно-обшивных стен, на примере стальных термопрофилей СТАЛДОМ®, выполненных по СТО 84747023 – 1.01 – 2008

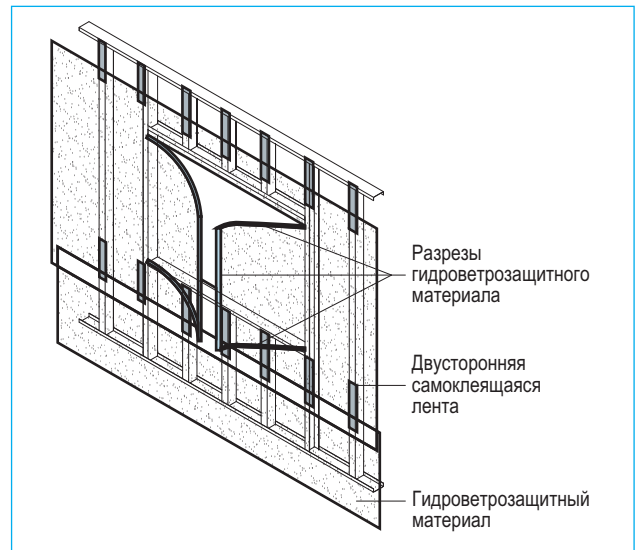
Наименование	Общий вид	Марка	Толщина стали, мм	Длина, мм	Масса 1 п.м., кг	Назначение
Профиль направляющий		150 T60P	0,7	300 – 8000	1,53	Направляющие профили каркаса стен
			1,0		2,14	
			1,2		2,54	
			1,5		3,13	
			0,7		1,83	
		200 T60P	1,0		2,56	
			1,2		3,03	
			1,5		3,74	
			0,7		1,53	
			1,0		2,14	
Профиль стоечный		150 S P	1,0	300 – 8000	2,14	Стойки каркаса стен
			1,2		2,54	
			1,5		3,13	
			0,7		1,83	
			1,0		2,56	
		200 S P	1,2		3,03	
			1,5		3,74	
			0,7		1,53	
			1,0		2,14	
			1,2		2,54	
Профиль стоечный		70 S	1,2	300 – 4000	1,76	Профиль усиления проемов

Наименование	Общий вид	Марка	Толщина стали, мм	Длина, мм	Масса 1 п.м., кг	Назначение
Угловой соединительный элемент		LB 50/150	1,2	300–4000	0,3/шт	Соединительный элемент
Профиль для обрешетки		A 25-7	0,7	300–4000	0,78	Горизонтальная и вертикальная обрешетка для наружной обшивки
Z-профиль		WZ 25	0,7	300–4000	0,42	Обрешетка для наружной облицовки
Вентиляционный профиль		WLP 50/50/30	0,7	300–4000	0,72	Соединительный элемент
Угловой соединительный элемент		LW 50/100	1,2	95	0,1/шт	Соединительный элемент
		LW 50/150		145	0,14/шт	
		LW 50/200		195	0,2/шт	
Угловой соединительный элемент		LW 50	0,7	100–4000	0,55	Профиль для стыка листов облицовки
Угловая стойка для ГКЛ		LW 60	0,7	100–4000	0,82	Опорный уголок для листов облицовки
Угловой соединительный элемент		LB 60/100	2,5	95	0,2/шт	Соединительный элемент
		LB 60/150		145	0,3/шт	
		LB 60/200		195	0,5/шт	
Стальная лента		RW 40/0.7	0,7	25 м	5,50/уп	Связевая лента
Складывающаяся лента из стального листа		RBW 100/0.7	0,7	25 м	13,7/уп	Соединительная лента
		RBW 200/0.7			27,5/уп	

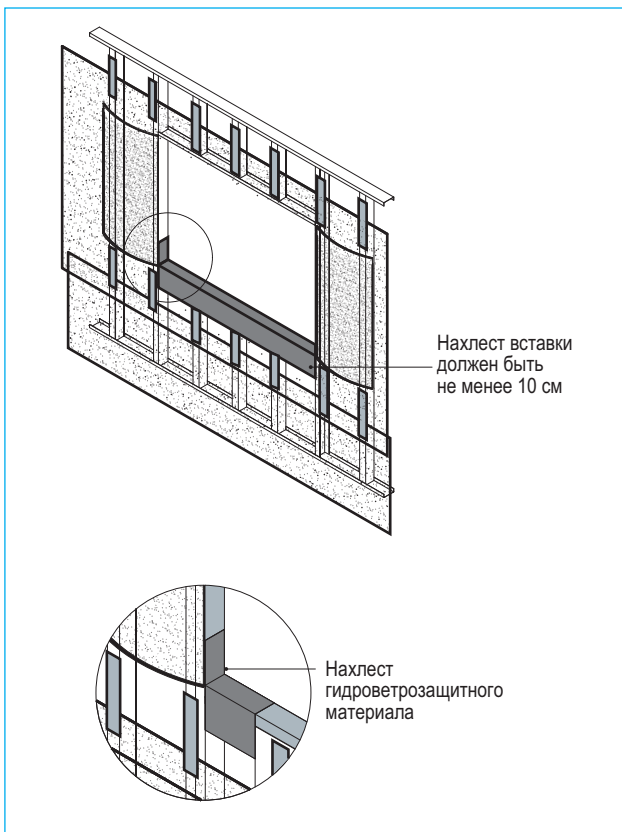
## IV. Устройство гидроветрозащитного слоя типа Tyvek®



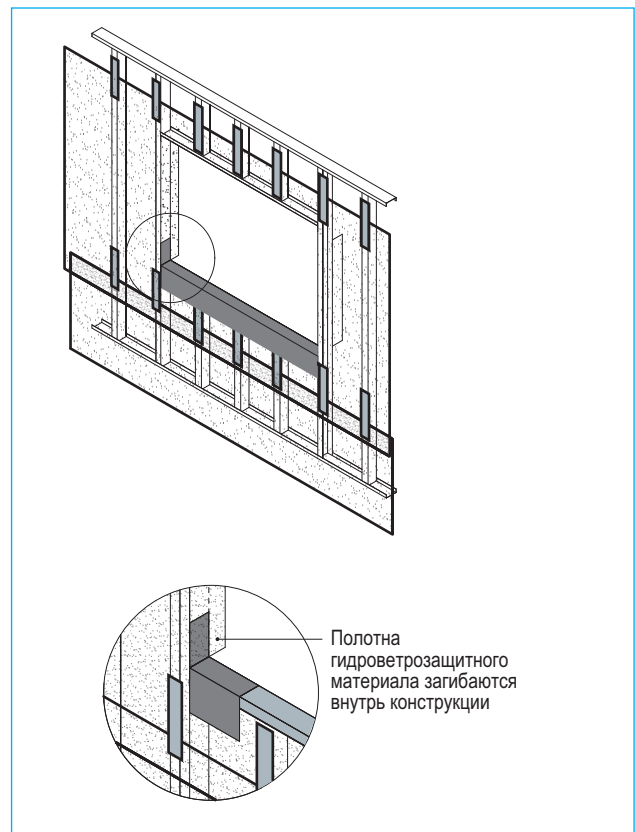
Полотна гидроветрозащитного материала крепятся горизонтально (поперек стоек каркаса) с помощью самоклеящейся ленты. Крепление начинается с нижней части каркаса стены и осуществляется с нахлестом соседних полотен не менее 100 мм. Минимальный нахлест обычно отмечают на рулонах специальной маркировкой.



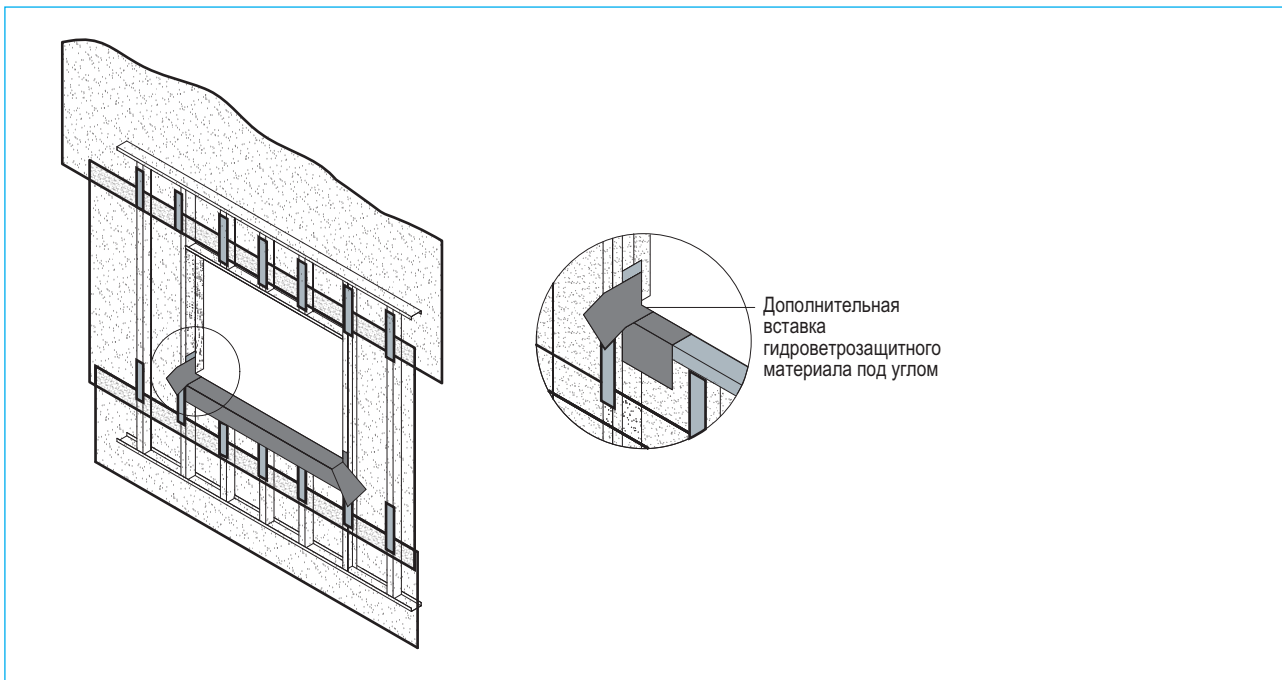
В месте оконного проема гидроветрозащитный материал надрезается по проему окна в трех местах.



Внутренние нижняя и верхняя поверхности проема защищаются дополнительной полосой гидроветрозащитного материала, которая прикрепляется к профилям каркаса с помощью самоклеящейся ленты.



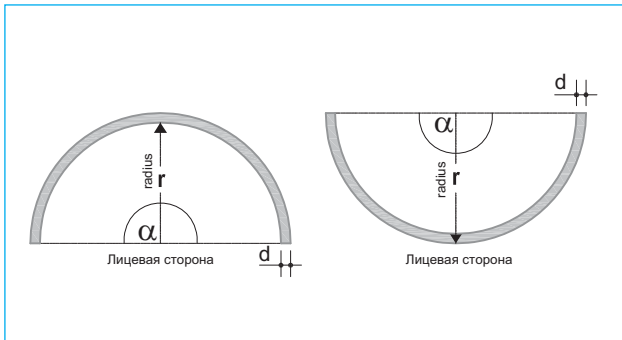
Полотна гидроветрозащитного материала загибаются внутрь и с помощью самоклеящейся ленты крепятся к стойкам каркаса.



В нижних и верхних углах делается дополнительная вставка из гидроветрозащитного материала под углом  $45^\circ$ , которая крепится при помощи самоклеящейся ленты

# Криволинейные стеновые конструкции

## Вогнутая конструкция, выпуклая конструкция



Толщина плиты d	Радиус сгиба АКВАПАНЕЛЬ®	
	Цементная плита	Внутренняя
мм	Ширина 300 мм	Ширина 900 мм
мм	мм	мм
12.5	≥ 1000	≥ 3000

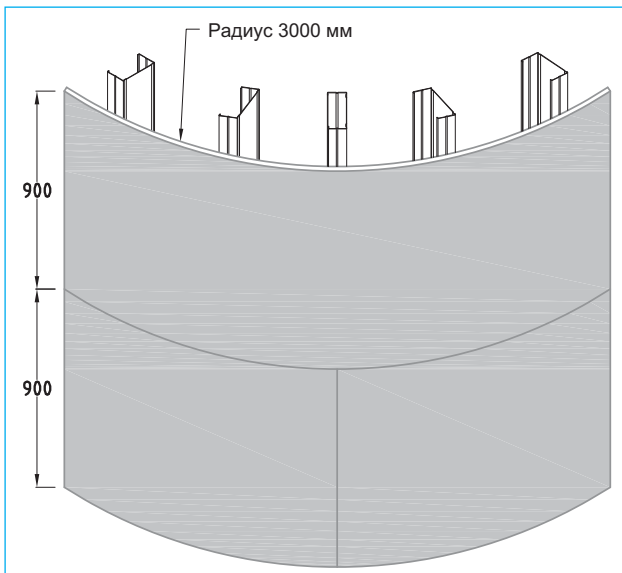
Исходная длина L		
Угол α 90°	Угол α 180°	Все углы до α 180°
$L = \frac{r \cdot \pi}{2}$	$L = r \cdot \pi$	$L = \frac{\alpha \cdot r \cdot \pi}{180}$

## Конструкция

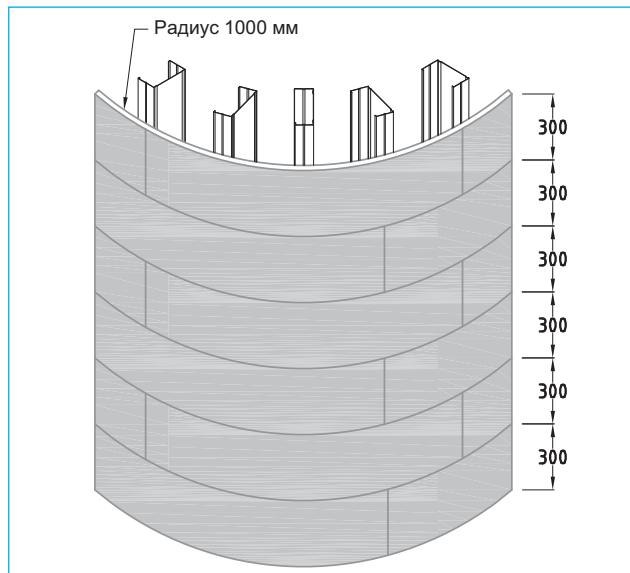
М 1:5



## Конструкции АКВАПАНЕЛЬ® Цементная плита Наружная различных радиусов



Конструкция с плитами шириной 900 мм для радиуса ≥ 3.0 м



Конструкция с полосами из плит шириной 300 мм для радиуса ≥ 1.0 м

## Ориентировочный расход материалов для устройства стен для малоэтажных зданий на примере номенклатуры стальных термопрофилей СТАЛДОМ®

№	Наименование материала	Ед. изм.	Расход на 1 кв. м облицовки типа	
			С зазором	Без зазора
<b>Элементы несущего стального каркаса</b>				
1	Профиль стоечный - А.SP	пог. м		2,0
2	Профиль направляющий А.Т60Р	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 SL3-F (SL4-F)	шт.		0,6
5	Анкер-болт для крепления к фундаменту m3	шт.		0,7
<b>Обрешетка для наружной обшивки</b>				
6	Профиль для горизонтальной обрешетки F 25-7	пог. м	2,0	-
7	Профиль вертикальной обрешетки F 25-7	пог. м	2,6	-
8	Z-профиль WZ 25	пог. м	0,7	-
9	Вентиляционный профиль WLP 50/50/30	пог. м	0,7	-
10	Винт самонарезающий для крепления горизонтальной обрешетки к каркасу ST	шт.	8	-
11	Винт самонарезающий для крепления вертикальной обрешетки ST	шт.	10	-
<b>Теплоизоляционный материал</b>				
12	Теплоизоляционный материал (толщина материала = толщина каркаса)	кв. м		1,0
<b>Гидроветрозащитный слой</b>				
13	Гидроветрозащитный материал	кв. м		1,1
14	Лента для крепления гидроветрозащитного материала к каркасу	пог. м		Зависит от вида ленты
<b>Элементы наружной обшивки</b>				
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
<b>Элементы системы с тонким наружным штукатурным слоем</b>				
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
<b>Элементы внутренней обшивки</b>				
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 от 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<sup>2</sup> 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.



## Ориентировочный расход материалов для устройства стен для многоэтажных зданий различного назначения на примере номенклатуры стальных термопрофилей СТАЛДОМ®







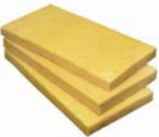
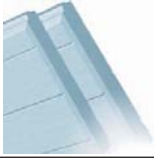






№	Наименование материала	Ед. изм.	Расход на 1 кв. м стены
<b>Элементы несущего стального каркаса</b>			
1	Профиль стоечный – ...SP	пог. м	2
2	Профиль направляющий ...T60P	пог. м	0,7
3	Лента уплотнительная для примыкания направляющей каркаса к фундаменту или к плите перекрытия PR10/100	пог. м	1,2
4	Винт самонарезающий для скрепления элементов каркаса SL3-F (SL4-F)	шт.	0,6
5	Анкер-болт для крепления к фундаменту m3	шт.	0,7
<b>Обрешетка для наружной облицовки</b>			
6	Профиль для горизонтальной обрешетки А 25-7	пог. м	2,0
7	Профиль для вертикальной обрешетки А 25-7	пог. м	2,6
8	Z-профиль WZ 25	пог. м	0,7
9	Вентиляционный профиль WLP 50/50/30	пог. м	0,7
10	Винт самонарезающий для крепления горизонтальной обрешетки к каркасу ST	шт.	8
11	Винт самонарезающий для крепления вертикальной обрешетки ST	шт.	10
<b>Теплоизоляционный материал</b>			
12	Теплоизоляционный материал (толщина материала = толщина каркаса)	кв. м	1,0
<b>Гидроветрозащитный слой</b>			
13	Tyvek® Housewrap	кв. м	1,1
14	Лента для крепления ветрозащитного материала Tyvek® Housewrap к каркасу		Зависит от вида ленты
<b>Элементы наружной облицовки из плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная</b>			
15	Плита АКВАПАНЕЛЬ® Наружная	кв. м	1,0
16	Винт самонарезающий для плит (SN)	шт.	18
17	Шпаклевочная смесь для швов	кг	0,7
18	Армирующая лента для швов	пог. м	2,1
<b>Элементы системы с тонким наружным штукатурным слоем</b>			
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
<b>Элементы внутренней облицовки</b>			
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 от ширины рулона

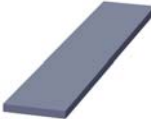

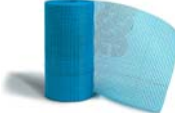









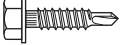
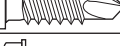

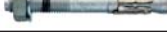

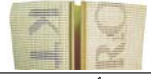




**Примечание.** Расход материалов приведен из расчета стены высотой H=3,0 м; длиной L=6,0 м площадью S=18 м<sup>2</sup> без учета проемов и потерь на раскрой. Шаг стоек – 600 мм. В таблице не учтены материалы, необходимые для дальнейшей внутренней обработки поверхности (грунтовки, финишные шпаклевки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

**Примечание 2.** На предложенные в брошюре варианты конструктивных решений разработаны альбомы рабочих чертежей, а именно:

«Наружные стеновые панели с каркасом из термопрофилей ИНСИ с наружной обшивкой из цементно-минеральных плит «АКВАПАНЕЛЬ® Наружная» для малоэтажных зданий различного назначения», «Наружные стены с каркасом из термопрофилей СТАЛДОМ® с наружной обшивкой из цементно-минеральных плит АКВАПАНЕЛЬ® Наружная для малоэтажных зданий различного назначения», «Каркасно-обшивные наружные стены с каркасом из термопрофилей СТАЛДОМ® с применением различных листовых материалов КНАУФ для многоэтажных зданий различного назначения с несущим каркасом».

## Перечень изделий и материалов

Общий вид	Наименование	Марка	Толщина, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Масса, кг	Ед. изм.	Номер на чертеже и ПЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Материалы для наружной обшивки</b>								
	АКВАПАНЕЛЬ® Наружная		12,5	1200; 1250; 2400; 2500 2000; 2400; 2500; 2800; 3000	900 1200	~16	м <sup>2</sup>	1
<b>Материалы для внутренней обшивки</b>								
	АКВАПАНЕЛЬ® Внутренняя		12,5	1200; 1250; 2400; 2500 2000; 2400; 2500; 2800; 3000	900 1200	~15	м <sup>2</sup>	2
	Гипсокартонный лист обычный (ГКЛ) или влагостойкий (ГКЛВ) с утоненной кромкой (УК)	КНАУФ-лист™	12,5	1500-3000 с шагом 50 мм	500 1000 1200	1,05 - 1,25 s, s - зна- чение толщины листа		
	Гипсоволокнистый лист обычный (ГВЛ) или влагостойкий (ГВЛВ) с прямой кромкой (ПК)	КНАУФ-супер-лист™	12,5					
	Гипсоволокнистый лист обычный (ГВЛ) или влагостойкий (ГВЛВ) с фальцевой кромкой (ФК)							
<b>Теплоизоляционные материалы</b>								
	Минераловатные плиты «ROCKWOOL» ЛАЙТ БАТТСТМ ФЛЕКСИ БАТТСТМ АККУСТИК БАТТСТМ		50-200	1000	600	-	м <sup>2</sup>	16
	Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна «KNAUF Insulation» типов: Metal Frame Thermo Roll 040 Metal Frame Thermo Roll 037 Metal Frame Thermo Roll 034		2x50 100 150	10 000 10 000 6 500	1200	-	м <sup>2</sup>	16
	KNAUF Therm Facade		50-200	1200 1000	1000 600	-	м <sup>2</sup>	17
	KNAUF Therm 25			1200	1000			
<b>Гидроветрозащитные материалы</b>								
	Тыvek® Housewrap (1060В)		0,16	50 000 100 000	1500	0,06	м <sup>2</sup>	21
	Пленка липкая двухсторонняя ПЛД		35 мкм	50 000	50	0,15	пог. м	23
<b>Пароизоляционные материалы</b>								
	Рулонный материал Ютафол Н Специал		0,16	50 000	1500	8,50	пог. м	24
	Соединительная лента Ютафол СП1		0,16	50 000	50	0,15	пог. м	25
<b>Уплотнители</b>								
	Диффузионная (паропроницаемая) лента	Абрис® С-ЛТдиф	1 - 5	12 - 40	100 - 250	-	рулон	26
	Самоклеющаяся уплотнительная бутилкаучуковая пароизоляционная лента	Абрис® С-ЛТдуб	1 - 5	12 - 40	100 - 250	-	рулон	27

Общий вид	Наименование	Марка	Толщина, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Масса, кг	Ед. изм.	Номер на чертеже и ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Лента из пенополиэтилена, с клеевым слоем, защищенным антиадгезионным материалом Линотерм®-П	PR 10/50	10	10 000 30 000	50	-		28	
		PR 10/100			100				
		PR 4/50	4		50				
		PR 4/100			100				
<b>Ленты, сетки</b>									
	Армирующая лента (серпянка) шириной 10 см	-	0,3	50 000	100	0,127	м <sup>2</sup>	41	
	Армирующая лента шириной 30 см	-	0,3	50 000	300			42	
	Стеклосетка	-	0,8	50 000	300			0,200	43
	Бумажная армирующая лента (для заделки стыков ГКЛ и ГВЛ)	-	-	23000		0,200		44	
75000				50	0,600				
150000					1,200				
<b>Крепежные изделия</b>									
	Винт самонарезающий с острым концом (тип SN)	SN	4,2	25	-	-	шт.	29	
				39					
	Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип SB)	SB	3,9	25	-	-			30
				39					
	Винт самонарезающий с острым концом (тип TN)	TN	3,5	25	-	-			
				35					
	Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип TB)	TB	3,5	25	-	-			
				45					
	Винт самонарезающий с острым концом (тип MN)	MN	3,5	30	-	-			
				45					
	Винт самонарезающий с высверливающим концом (тип MB)	MB	3,5	30	-	-			
				45					
	Винт самонарезающий самосверлящий с полусферической головкой (ST)	ST	4,2	16	-	-	31		
	Винт самонарезающий самосверлящий SL2 (SFS)	SL2 (SFS)	4,8	20	-	-	32		
	Винт самонарезающий самосверлящий SL3-F (SFS)	SL3-F (SFS)	4,2	15	-	-	33		
	Винт самонарезающий самосверлящий SD3 (SFS)	SD3 (SFS)	4,8	19	-	-	34		
				38					
	Анкерный болт типа m3 с покрытием Dacromet в сборе (Mungo)	m3	8,0	80	-	-	35		
<b>Штукатурные профили</b>									
	Профиль угловой с армирующей сеткой	-	-	-	-	-	шт.	36	
	Профиль для деформационных швов	-	-	-	-	-		37	
	Профиль опорный	Protector № 9408	-	-	-	-		38	
	Навесной профиль-капельник	Protector № 9124	-	-	-	-		39	
	Профиль капельник для деформационного шва (верхний)	Protector № 9182	-	-	-	-		40	
	Профиль капельник для деформационного шва (нижний)	Protector № 9181	-	-	-	-		41	

## Маркетинговые фирмы КНАУФ в СНГ

### РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОГОРСК  
+7 (495) 937-9595  
info@market@knauf-msk.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
+7 (812) 718-8194  
info@knauf-spb.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
НОВОМОСКОВСК  
+7 (48762) 29-291  
info@knauf-tula.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР  
+7 (861) 267-8030  
info@knaufkuban.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР,  
ф-л в КАЗАНИ  
+7 (843) 526-0312  
info@knaufkazan.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР,  
ф-л в ПЕРМИ  
+7 (342) 220-6539  
kubknauf@perm.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КРАСНОДАР,  
пр-во в СОЧИ  
+7 (8622) 960-705  
sochi@knaufkuban.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ЧЕЛЯБИНСК  
+7 (351) 771-0209  
info@knauf.ural.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ЧЕЛЯБИНСК  
ф-л в НОВОСИБИРСКЕ  
+7 (383) 355-4436  
knauf@knauf-sib.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ЧЕЛЯБИНСК  
ф-л в ИРКУТСКЕ  
+7 (3952) 290-032  
info@knauf-irk.ru

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ЧЕЛЯБИНСК  
ф-л в ХАБАРОВСКЕ  
+7 (4212) 318-833  
knauf@gips.khv.ru

### БЕЛАРУСЬ

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
+37 (529) 659-1481  
paulsh@tut.by

### МОЛДОВА

КНАУФ ГИПС  
+37 (3231) 224-39  
office@knauf.md

### АЗЕРБАЙДЖАН

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
БАКУ  
+994 (12) 497-7908  
info@knauf.az

### ГРУЗИЯ

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ТБИЛИСИ  
+995 (32) 242-502  
info@knauf.ge

### УКРАИНА

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
КИЕВ  
+38 (044) 277-9900  
info@knauf-marketing.com.ua

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ИВАНО-ФРАНКОВСК  
+38 (0342) 502-608  
Knauf.if@optima.com.ua

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
БАУПРОДУКТЫ  
+38 (044) 277-9900  
info@knauf-marketing.com.ua

### КАЗАХСТАН

КНАУФ ГИПС КАПЧАГАЙ  
Предприятие с участием ДЭГ  
+7 (727) 295-4901  
kapthagaj@knauf.kz

### МОНГОЛИЯ

КНАУФ ГИПС  
+7 (976) 70-117-008  
info@knauf.mn

### УЗБЕКИСТАН

КНАУФ МАРКЕТИНГ  
ТАШКЕНТ  
+99 (871) 281-3659  
info@knauf.uz