

ВентФасад Проект

Жилой дом по адресу Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Устройство навесной фасадной системы с воздушным зазором "ИСМ- Фасад"

ВентФасад Проект

54-12-2021-НВФ

2021г.

Согласовано				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

Ведомость чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Титульный лист	
2	Ведомость чертежей. Ведомость ссылочных документов	
3	Общие данные	
4	Раскладка плит облицовки.	
5	Раскладка подсистемы.	
6	Узел 1. Узел 2.	
7	Узел 3. Узел 4.	
8	Узел 5. Узел 6.	
9	Узел 7.	
10	Ведомость объемов работ. Ведомость объемов материалов.	
11	Статический расчет системы	

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции	
ГОСТ 23118-2012	Стальные конструкции. Общие технические условия.	
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции	
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия	
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии.	
СП 131.13330.2020	Строительная климатология	
СП 12-135-2003	Безопасность труда в строительстве	
АТР	Система навесного вентилируемого фасада "ИСМ- Фасад"	

ВентФасад Проект

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						54-12-2021-НВФ			
						Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесная вентилируемая фасадная система	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Богаратова Е.М.						Р	2	
Проверил	Некрасов С.А.					Ведомость рабочих чертежей Ведомость ссылочных документов	ВентФасад Проект		

Общие указания

1. Исходные данные

1.1 Жилой дом по адресу Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а;

1.2 Климатические условия района строительства:

- нормативное значение веса снегового покрова S_g на $1m^2$ горизонтальной поверхности для III-ого снегового района по СП 20.13330.2016 - 180 кг/м²;
- нормативное значение ветрового давления w_0 на $1m^2$ поверхности для II-ого ветрового района по СП 20.13330.2016 - 30 кг/м²;
- толщина стенки гололеда для II гололедного района - 15 мм;
- тип местности по п.6.5 СП 20.13330.2016 - Б;
- степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции по СП 28.13330.2012 - неагрессивная.

1.3. Проект конструкций выполнен в соответствии со строительными нормами и правилами СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции", СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии" и СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия".

Привязка конструкций НФС осуществлена на основании фактических замеров здания. В качестве исходных чертежей для проектирования были использованы замеры, визуализация проекта.

Мероприятия против коррозии: в соответствии с ТС на НФС применяется оцинкованная подсистема навесного вентилируемого фасада.

Противопожарные мероприятия: в соответствии с требованиями нормативно-технической документации по обеспечению пожарной безопасности, (Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», СНиП 21-01-97* , класса пожарной опасности НФС КО по ГОСТ 31251).

Крепление кронштейнов осуществляется на фасадные дюбели с антикоррозионным покрытием, подобранные по результатам натурных испытаний на объекте по методике Росстроя РФ.

Для крепления элементов каркаса между собой применять метизы, определенные проектом и указанные в спецификации.

Оконные обрамления и дверные обрамления, фасонные изделия изготавливать из оцинкованной стали, парапетные крышки и пожарные отсечки из оцинкованной стали толщиной 1 мм окрашенной согласно колористическому паспорту объекта.

Расстояние между центрами заклепок - минимум 2,5d, расстояние от центра заклепки до края элемента - минимум 2d вдоль усилия, поперек усилия - 1,5d - для стальных конструкций; между центрами заклепок - минимум 3d, от центра заклепки до края элемента, вдоль усилия - минимум 2,5d.

Технология изготовления и установка элементов НФС в проектное положение должны исключать нарушение покрытия и коробление сборочных деталей.

Не допускается крепление каких-либо деталей непосредственно к элементам облицовки.

Во время строительных работ и последующей эксплуатации фасады должны быть защищены от механических повреждений.

Выполнение монтажа НФС должно быть подтверждено актами скрытых работ на установку: - кронштейнов; - утепления; - несущего каркаса; - оконного обрамления.

Приемка элементов НФС, их хранение на строительной площадке должны осуществляться в соответствии нормативной документацией на поставляемые материалы.

2. Характеристика решений, принятых в проекте

2.1 Аквапанели в системе "ИСМ- Фасад" крепятся к направляющим с помощью саморезов с высверливающим концом тип SB 25 мм. Финишная облицовка аквапанелей- армировочный слой, декоративная плитка на клей.

2.2 Вертикальные направляющие с помощью 2-х заклепок А2/А2 Ø4х8мм крепятся к кронштейнам. Между направляющими оставляется зазор 10 мм для компенсации теплового расширения.

2.3 Кронштейны крепятся к стене здания фасадным анкером. Между стеной и кронштейном устанавливается термоизолирующая прокладка.

2.5 Обязательные для выполнения требования к комплектующим элементам и материалам, узлам крепления и особенностям монтажа, а также требования пожарной безопасности приведены в техническом свидетельстве.

2.8 Расчеты несущей способности металлокаркаса, шагов установки кронштейнов, нагрузки на вырыв анкера, усилия в заклепочном соединении выполнены согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции».

3. Обрамления проемов

3.1 По периметру сопряжения навесной фасадной системы с оконными проемами устанавливаются противопожарные короба из оцинкованной стали с полимерным покрытием толщиной 1 мм.

3.2 Верхние и боковые откосы окон обязательно крепятся к строительному основанию с помощью пожарных отсечек и к вертикальным направляющим, расположенным вдоль и над оконными (дверными) проемами. Финишная облицовка верхних и боковых откосов соответствует примыкающей облицовке основного фасада.

4. Соединения элементов конструкций

4.1 Кронштейны крепятся к основанию при помощи дюбель анкеров. Выбор анкерного крепежа происходит исходя из расчетной нагрузки на точку крепления и несущей способности основания, в которое установлен анкер. Правильность выбора должна быть подтверждена испытаниями, по результатам, которых должен быть составлен акт.

Технология установки анкерного крепежа определяется в соответствии с рекомендациями фирм изготовителей применяемой продукции.

4.2 Элементы каркаса соединяются между собой с помощью вытяжных заклепок.

Заклепочные соединения:

- Заклепки вытяжные Ø4х8 (А2/А2) со стандартным бортиком из комбинированной стали;
- Отверстия под заклепку Ø4-диаметром Ø4.1 мм;

5. Указания по монтажу конструкций

5.1 Изготовление и монтаж конструкций должны производиться с учетом требований настоящего проекта, а также требований следующих документов:

- СП 16.13330.2017 "Стальные конструкции";
- СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве";
- АТР Конструкции навесной фасадной системы "ИСМ- Фасад".

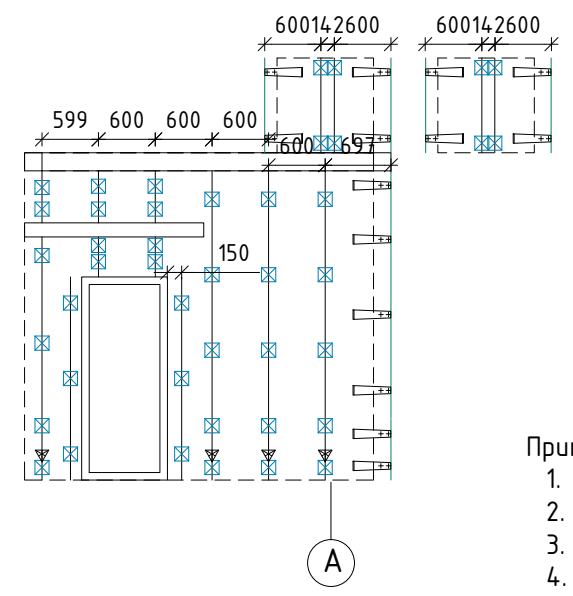
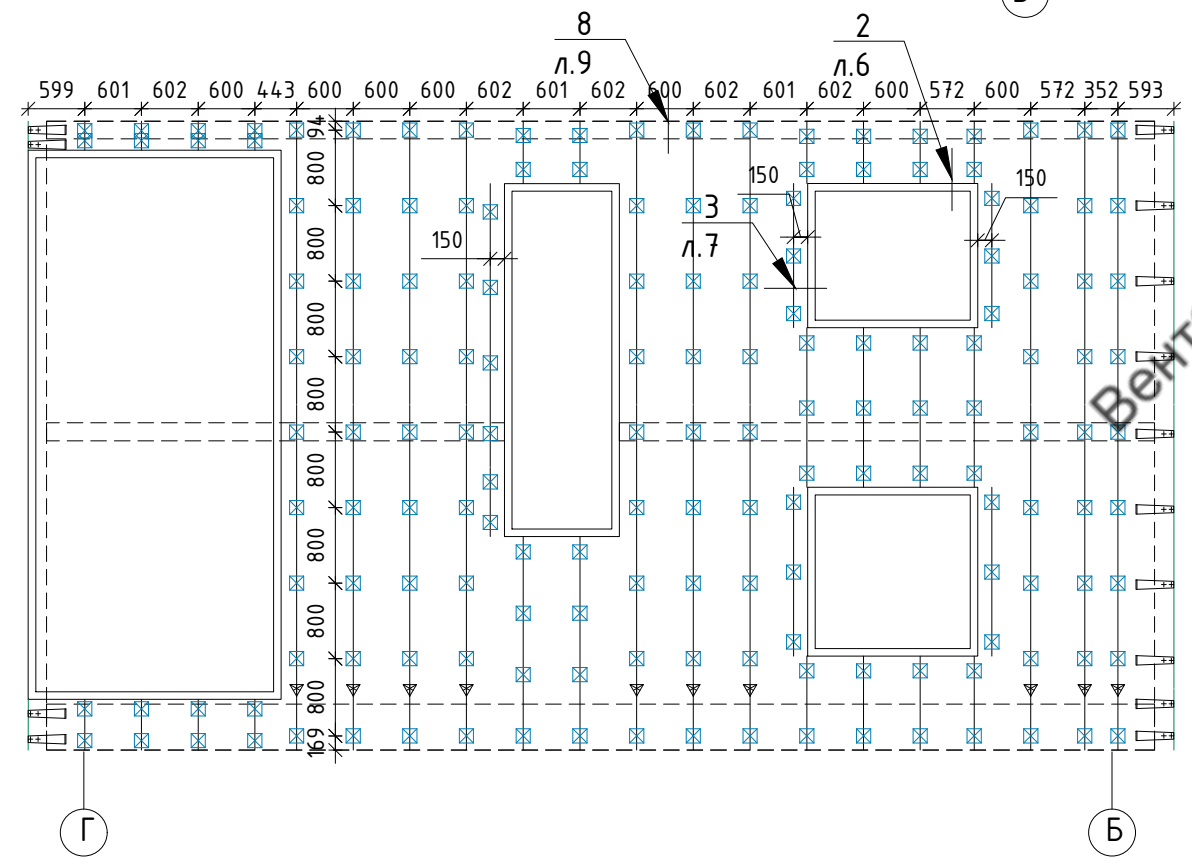
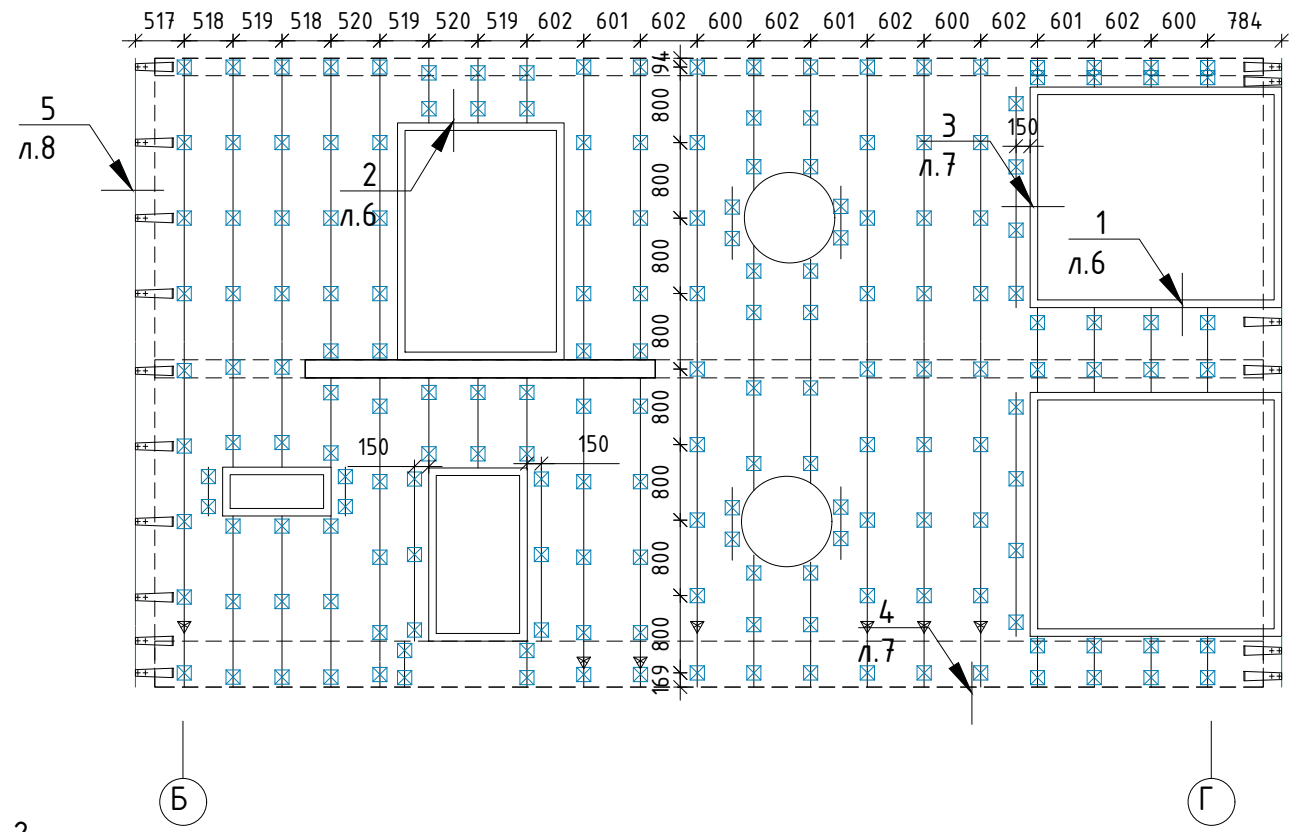
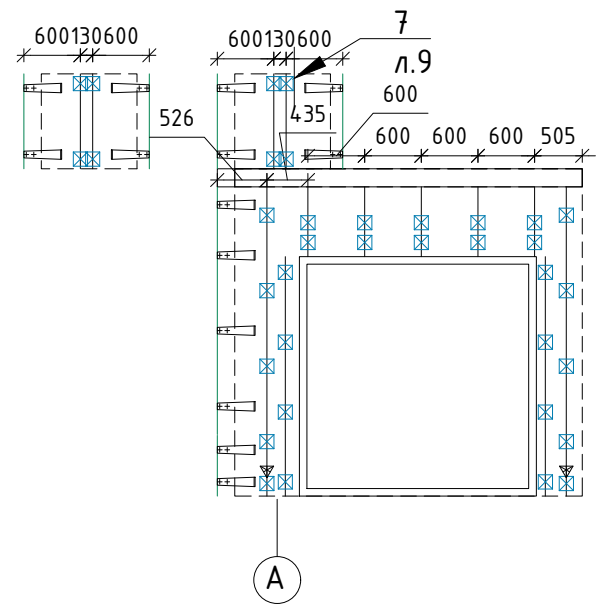
ВентФасад Проект

Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						54-12-2021-НВФ			
						Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Богаратова Е.М.				Навесная вентилируемая фасадная система	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Некрасов С.А.					Р	3	
						Общие данные	ВентФасад Проект		

Согласовано:

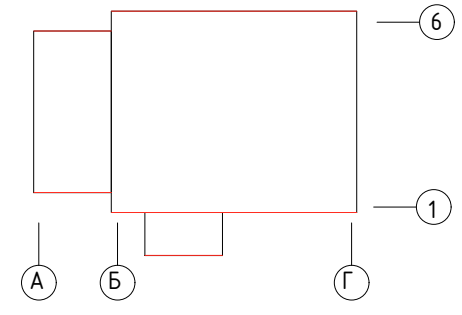
конструктор	
Взам. инв.Н	
Подпись и дата	
Инв.Н подл.	



Условные обозначения

- направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- направляющая угловая НУ-С(НС)-63
- кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- кронштейн угловой КУ-С(НС)-90.1-130
- соединительная вставка СВ-С(НС)-94
- контур стен

План-схема

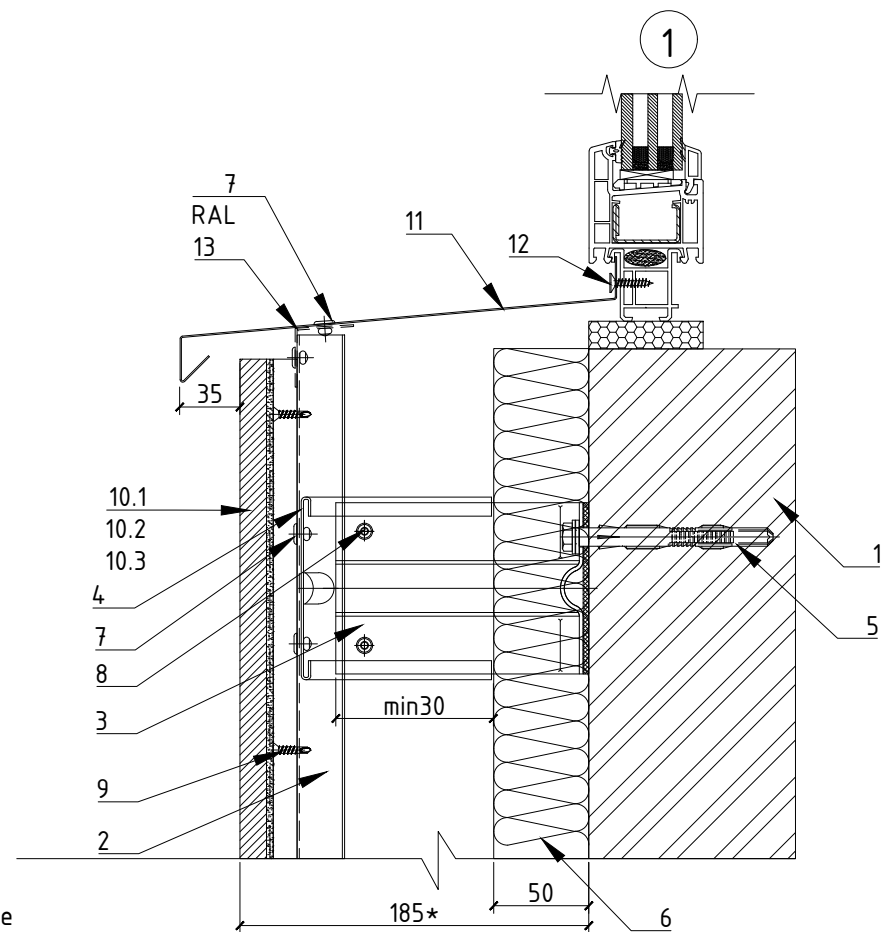


Примечание:

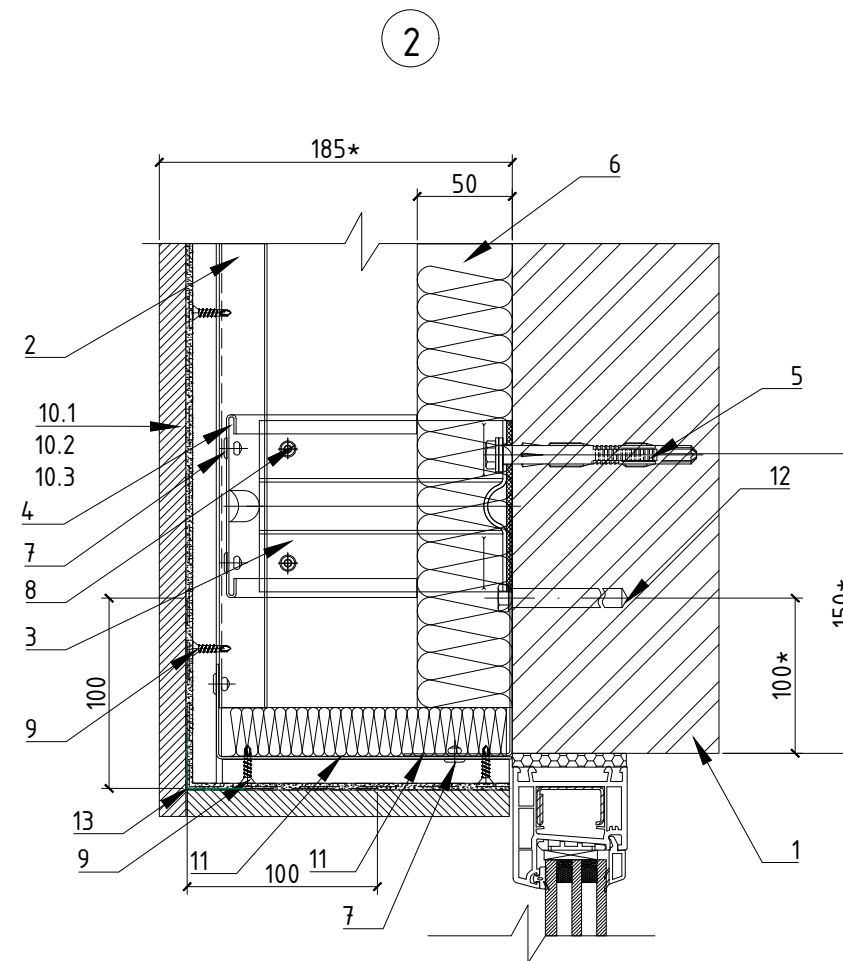
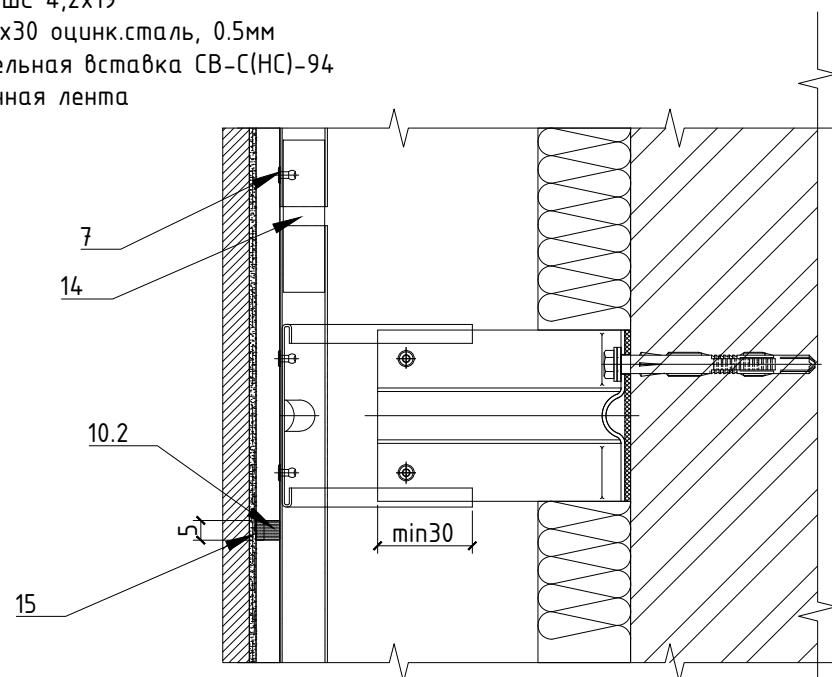
1. Между направляющими оставить зазор 10+-2мм
2. Вертикальная привязка дана по осям направляющих
3. Размеры направляющих требующих подрезку уточнить по месту
4. Рассматривать совместно с чертежами планов, разрезов, узлов
5. Аквапанель облицовки установить "с разбежкой" швов

Изм.	Кол.уч	Лист N док.	Подпись	Дата
Разработал		Богаратова Е.М.		
Проверил		Некрасов С.А.		
Т. контр.				
Н. контр				
Утвердил				

54-12-2021-НВФ				
Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а				
Навесная вентилируемая фасадная система			Стадия	Лист
Раскладка системы			РП	5
ВентФасад Проект			Листов	



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей
- 11 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0,5мм
- 12 - Саморез ПШС 4,2x19
- 13 - Уголок 30x30 оцинк.сталь, 0,5мм
- 14 - Соединительная вставка СВ-С(НС)-94
- 15 - Армировочная лента



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей
- 11 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 1мм
- 12 - Дюбель- гвоздь 6x60
- 13 - Уголок с армировочной сеткой

ВентФасад Проект

54-12-2021-НВФ

Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а

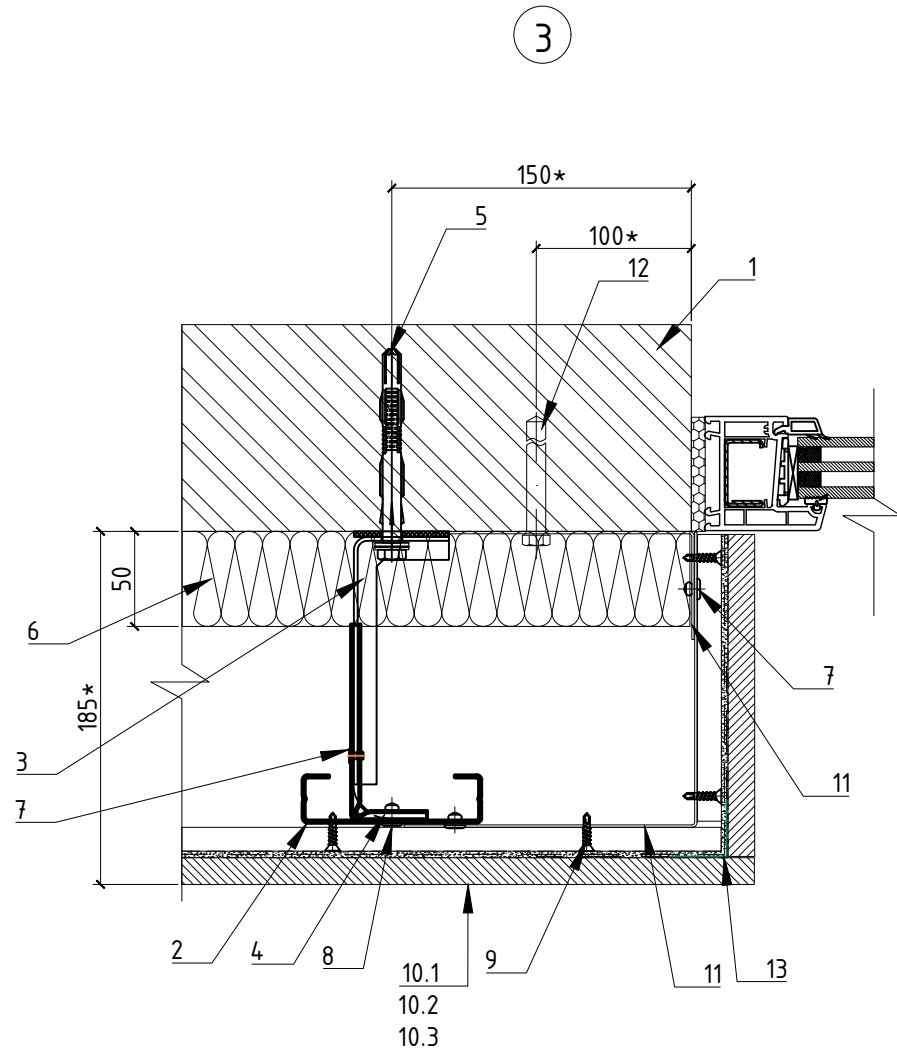
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал				Богаратова Е.М.	
Проверил				Некрасов С.А.	

Навесная вентилируемая
фасадная система

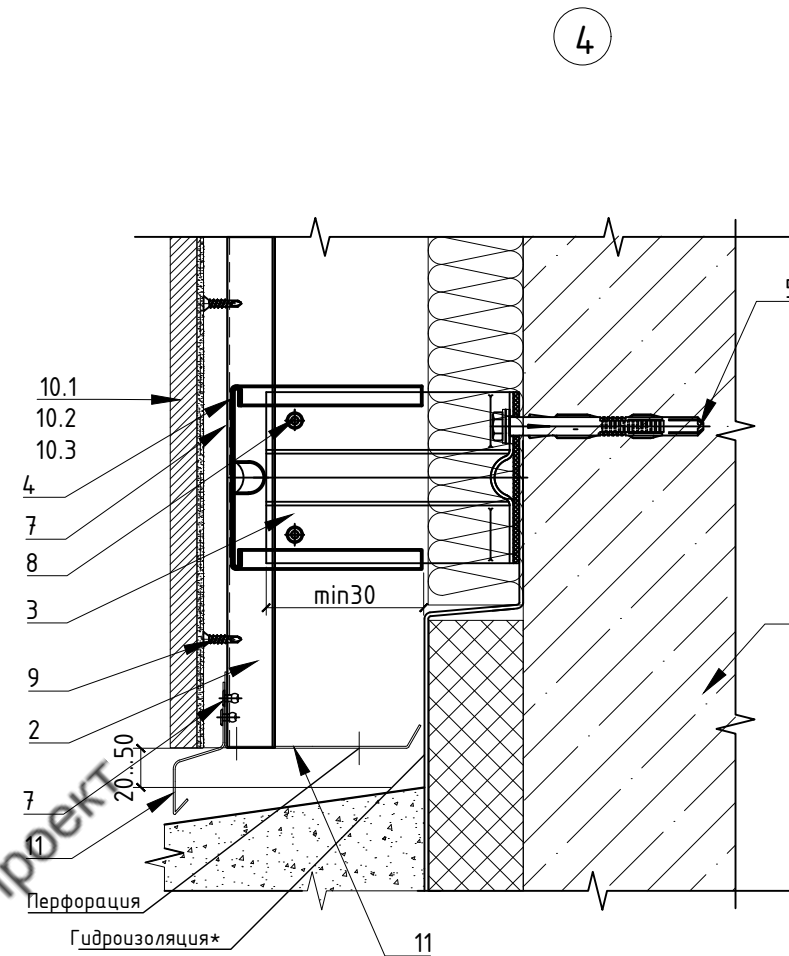
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Узел 1, Узел 2

ВентФасад Проект



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей
- 11 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 1мм
- 12 - Дюбель- гвоздь 6x60
- 13 - Уголок с армировочной сеткой



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей
- 11 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.7мм

ВентФасад Проект

* размеры уточнить по фактическим замерам

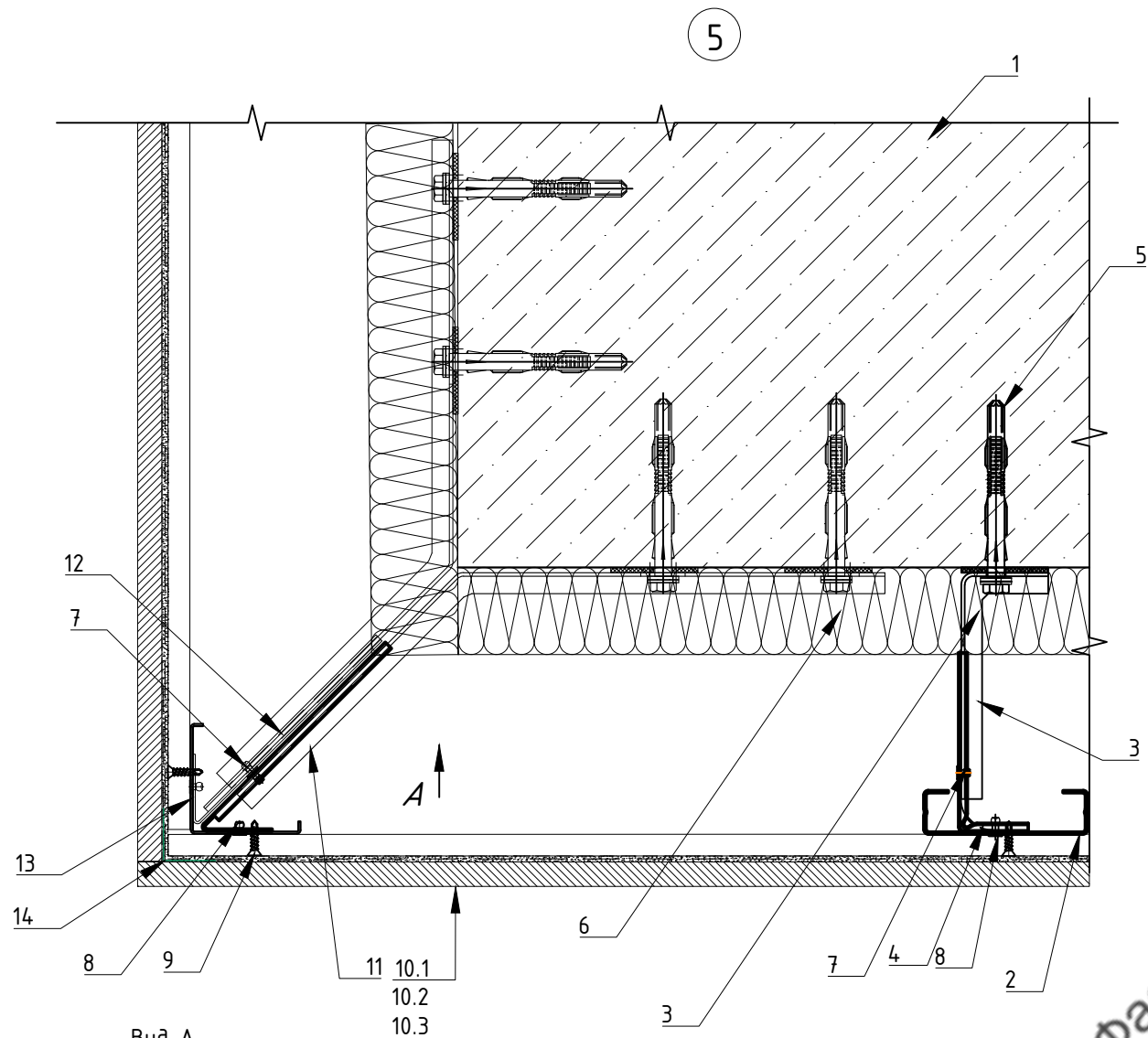
						54-12-2021-НВФ			
						Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Богаратова Е.М.					Навесная вентилируемая фасадная система	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Некрасов С.А.						Р	7	
						Узел 3, Узел 4	ВентФасад Проект		

Согласовано

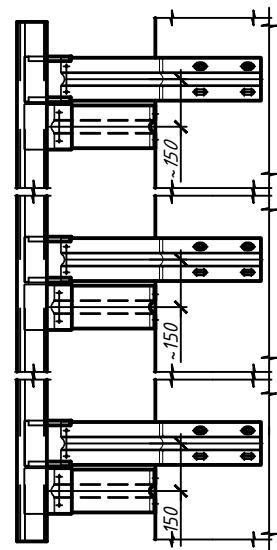
Взам. инв. №

Подп. и дата

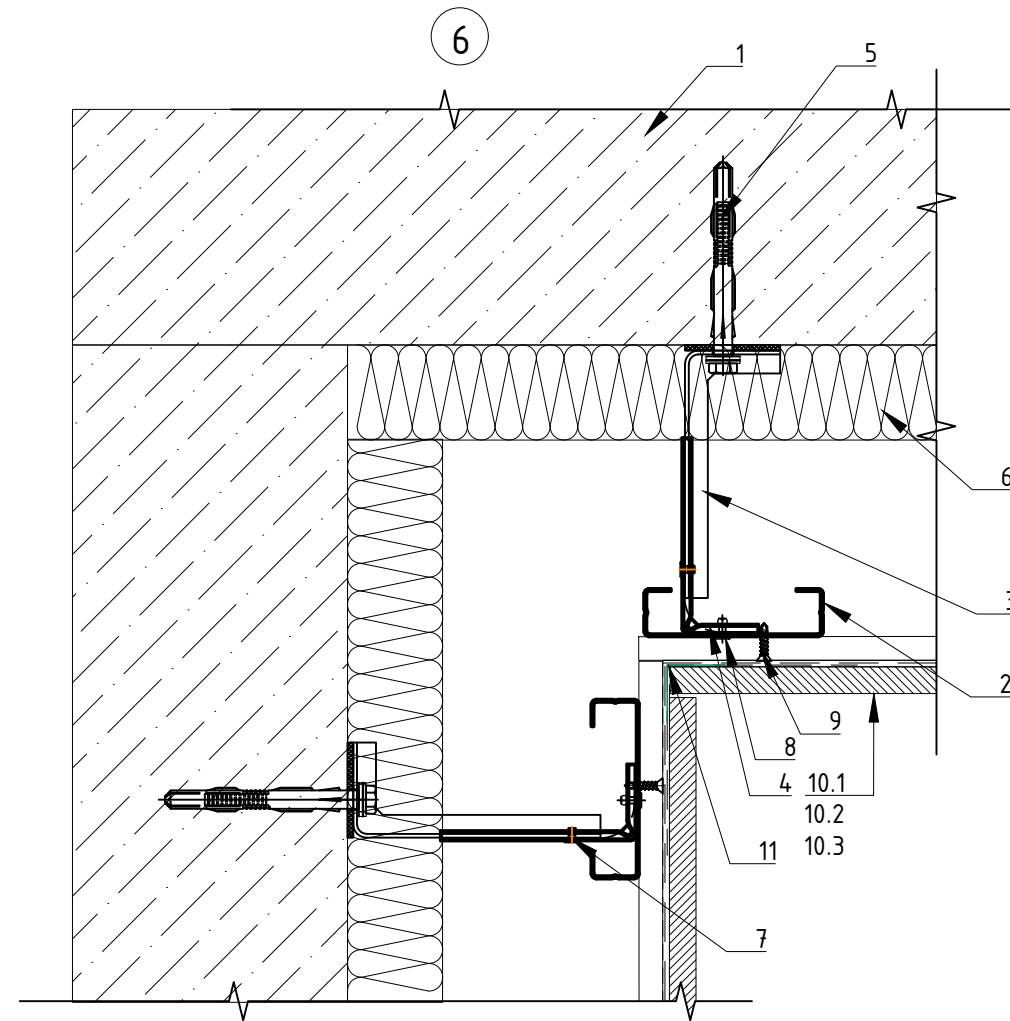
Инв. № подл.



Вид А



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей
- 11 - Кронштейн угловой КУ-С(НС)-90.1-130
- 12 - Кронштейн доборный угловой КДУ-С(НС)-90
- 13 - Направляющая угловая НУ-С(НС)-63
- 14 - Уголок с армировочной сеткой



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей
- 11 - Уголок с армировочной сеткой

ВентФасад Проект

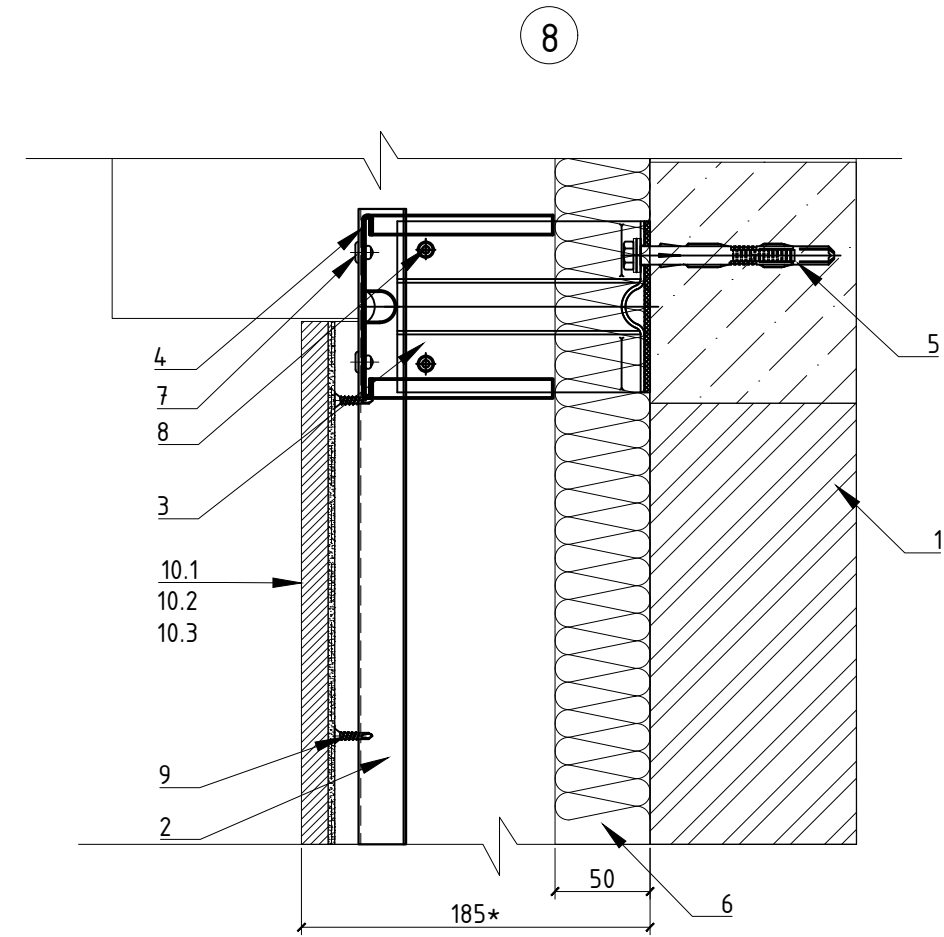
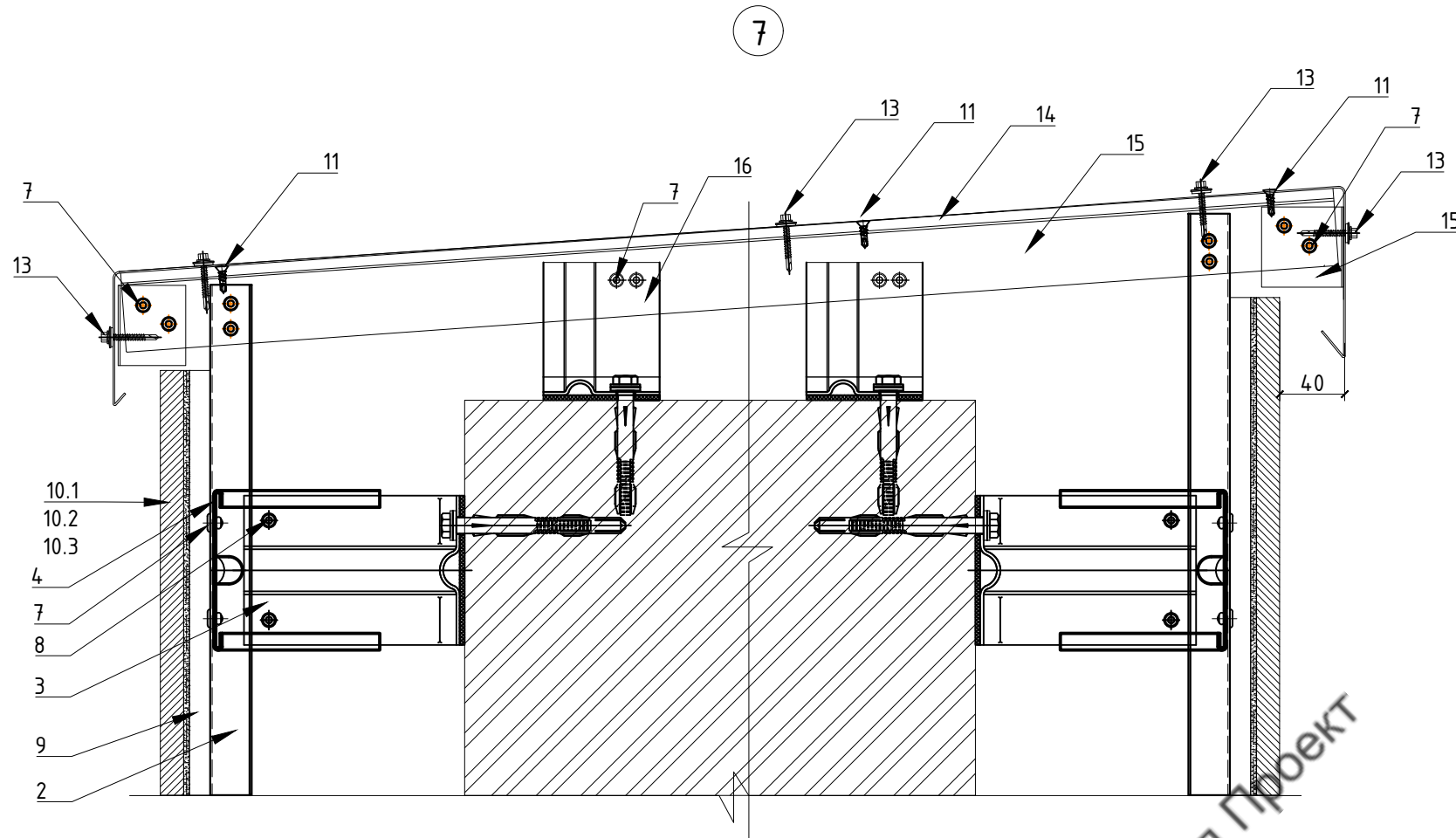
						54-12-2021-НВФ			
						Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесная вентилируемая фасадная система	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Богаратова Е.М.						Узел 5, Узел 6	Р	8
Проверил	Некрасов С.А.					ВентФасад Проект			

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей
- 11 - Саморез 4.2x25 потайн.
- 12 - Оцинкован. сталь с полимерн.окраской, 0.7мм
- 13 - Саморез ПШС 4,2x19
- 14 - ЦСП 10мм
- 15 - Уголок стальной 30x30xL (оцинк сталь 1.2мм)
- 16 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90-80

- 1 - Основание
- 2 - Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94
- 3 - Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130
- 4 - Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100
- 5 - Анкер
- 6 - Утеплитель минераловатный
- 7 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8
- 8 - Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10
- 9 - Винт самонарезающий с высверливающим концом тип SB 25 мм
- 10.1 - АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ
- 10.2 - Армированный базовый штукатурный слой
- 10.3 - Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог) на клей

ВентФасад Проект

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						54-12-2021-НВФ			
						Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Навесная вентилируемая фасадная система	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Богаратова Е.М.						Р	9	
Проверил	Некрасов С.А.					Узел 7, Узел 8			

Ведомость объемов материалов

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Расход	С запасом
1	АКВАПАНЕЛЬ® Наружная КНАУФ 1200x2400x12.5	м2	281,62	5,00	296
2	Декоративный кирпич Дижон 403 (или аналог)	м2	281,62	5,00	296
3	СТ85 – клей для армирования (или аналог)	кг	281,62	6,00	1690
4	Армирующая сетка из стекловолокна	м2	281,62	1,25	352
5	СТ-17 – грунтовка для рыхлых и впитывающих оснований (или аналог)	л	281,62	0,20	57
6	СМ-17 – клей	кг	281,62	6,00	1690
7	Затирка для швов CE40 (или аналог)	кг	281,62	2,50	705
8	Угловой армирующий элемент	м.п.	175,5	1,25	219,375

Утепление

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Запас, %	С запасом
1	Утеплитель 85-90 кг/м3 t=50мм	м3	11,77	5	12,36
2	Дюбель тарельчатый 10x95	шт.	1840	3	1900

Подсистема

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Запас, %	С запасом
1	Направляющая вертикальная НВ-С(НС)-94	шт.	463	9	505
2	Направляющая угловая НУ-С(НС)-63	шт.	57	9	63
3	Кронштейн несущий К-С(НС)-90.1-130	шт.	799	2	815
4	Кронштейн доборный КД-С(НС)-90-100	шт.	799	2	815
5	Кронштейн угловой КУ-С(НС)-90.1-130	шт.	196	2	200
6	Кронштейн доборный угловой КДУ-С(НС)-90	шт.	196	2	200
7	Кронштейн несущий К-С(НС)-90-80	шт.	12	2	13
8	Соединительная вставка СВ-С(НС)-94	шт.	39	2	40
9	Паронитовая прокладка 90x50	шт.	811	3	836
10	Паронитовая прокладка 250x50	шт.	196	3	202

Метизы

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Запас, %	С запасом
1	Фасадный дюбель ТМ ФИКСАР(FIKSAR) ДФ-Б 10x100TD с распорным шурупом с цинковым покрытием > 50 мкм по технологии «ТЕРМИШИН»	шт.	175	3	181
2	Клеевой анкер ТМ В-410+шпилька резьбовая М 10X200 Фиксар	шт.	1028	3	1059
3	Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали, А2/А2 4x10	шт.	2000	10	2200
4	Заклепка вытяжная из коррозионностойкой стали А2/А2 4x8	шт.	2400	10	2640
5	Винт самонарезающий с высверливающим концом тип СВ 25 мм	шт.	2820	10	3110
6	Саморез ПШС 4,2x19	шт.	50	10	60
7	Саморез 4.2x25 потайн.	шт.	20	10	30
8	Дюбель-гвоздь 6x60	шт.	200	10	220

Фасонные элементы

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Запас, %	С запасом
1	Противопож. отсечка 1мм развертка 200мм (по окнам)*	м.п.	118,5	10	132
2	Отлив 0,5 мм разв. 300мм RAL (по окнам)*	м.п.	29	10	32
3	Откос 1мм разв. 220мм RAL (по окнам)*	м.п.	118,5	10	132
4	Парапетный отлив 0,7 мм разв. 750мм RAL*	м.п.	3	10	4
5	ЦСП 10мм 3200x1200	шт.	2	0	2
6	Уголок 30x30, оцинк. Сталь, 0.5мм	м.п.	29	10	32

Ведомость объемов работ

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Утепление стен 1 слой	м2	230
2	Монтаж кронштейнов	м2	259,7
3	Монтаж направляющих	м2	259,7
4	Монтаж облицовки	м2	281,62
5	Монтаж отсечки низ системы	м.п.	50,2
6	Монтаж парапетного отлива на подсистеме	м.п.	3
7	Монтаж противопожарных отсечек/откосов(окна)	м.п.	118,5
8	Монтаж отливов (окно)	м.п.	29

*Примечание: Размер оцинкованных изделий уточнить по фактическим замерам.

ВентФасад Проект

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						54-12-2021-НВФ			
						Жилой дом по адресу: Гатчинский р-н, д.Марьино, д.31а			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Богаратова Е.М.					Навесная вентилируемая фасадная система	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Некрасов С.А.						Р	10	
						Ведомость объемов материалов Ведомость объемов работ		ВентФасад Проект	

Расчёт по несущей способности
элементов каркаса навесной фасадной системы
ИСМ ИС-5

Материал облицовки:

Объект: Жилой дом в. Марьино, д.31а

ВентФасад Проект

Согласовано			

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

Разработал

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Расчёт по несущей способности

Лист

1

Содержание

Содержание	2
Введение.....	3
Нагрузки и воздействия.....	3
1. Собственный вес.....	3
2. Ветровые нагрузки.....	4
3. Гололедная нагрузка.....	5
Расчет деформативности направляющих.....	5
Коэффициенты неразрезности.....	6
Основные буквенные обозначения величин.....	6
Расчет прочности монтажной схемы №1.....	7
1. Исходные данные:.....	7
2. Расчет вертикального профиля.....	7
3. Расчет реакций, передающихся на кронштейны:.....	11
4. Расчет кронштейна "К-С-90".....	12
5. Расчет прочности крепления кронштейна "К-С-90" к конструкциям здания.....	16
Расчет прочности монтажной схемы №2.....	18
1. Исходные данные:.....	18
2. Расчет вертикального профиля.....	18
3. Расчет реакций, передающихся на кронштейны:.....	22
4. Расчет кронштейна "К-С-90".....	23
5. Расчет прочности крепления кронштейна "К-С-90" к конструкциям здания.....	27
Сводная таблица расчетных монтажных схем.....	29

ВентФасад Проект

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		2

Введение

Настоящий расчет по несущей способности включает проверку прочности и деформаций металлических профилей и креплений к конструкциям здания, несущих нагрузки от их собственной массы, массы облицовки, давления ветра, а также нагрузки от обледенения облицовки.

При разработке данного расчета были использованы следующие документы:

1. СП 20.13330.2016 «Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85 Нагрузки и воздействия»
2. СП 128.13330.2016 «Актуализированная редакция СНиП 2.03.06–85 Аллюминиевые конструкции»
3. СП 16.13330.2017 «Актуализированная редакция СНиП II–23–81 Стальные конструкции»
4. Справочник проектировщика(Расчетно–теоретический).м1.ред.Уманского, 1973)
5. Справочник проектировщика(Расчетно–теоретический).м2.ред.Уманского, 1973)
6. ГОСТ 27751–2014.Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

Нагрузки от собственной массы облицовки принимаются по техническим условиям или паспортным данным предприятий–изготовителей.

Нагрузка от веса утеплителя в расчете несущего каркаса не учитывается, так как его крепление производится на тарельчатые дюбеля.

Временные нагрузки от ветра принимаются по СП [1].

Нагрузка от обледенения облицовки принимается по СП[1].

Рассматриваемые усилия: изгибающие моменты, поперечные и продольные силы; прогибы определяются с использованием основных положений сопротивления материалов и строительной механики, а также средств ЭВМ.

Коэффициенты надежности по нагрузкам γ_f принимаются по СП[1].

Единый коэффициент надежности по ответственности γ_n принимается по ГОСТ[6].

Направления координатных осей в расчетных схемах приняты:

ось x –горизонтальная в плоскости стены;

ось y –горизонтальная по нормали к стене;

ось z –вертикальная в плоскости стены.

Нагрузки и воздействия

На каркас навесных фасадов действуют следующие нагрузки:

- 1.Собственный вес облицовки и каркаса подконструкции;
- 2.Ветровые нагрузки.
- 3.Гололедная нагрузка.

1. Собственный вес

Расчетная погонная нагрузка от собственного веса вертикального профиля и веса облицовки:

$$P_z \text{ м.п.} = (P_o \cdot \gamma_f \cdot l_x + P_n \cdot \gamma_f) \cdot \gamma_n, \text{ кН/м} \quad (1)$$

где: P_o – вес облицовки по данным производителя, кН/м^2 ;

l_x – шаг направляющих по горизонтали, м;

γ_f – коэффициент надежности по материалу;

P_n – вес одного погонного метра профиля, кН/м ;

γ_n – единый коэффициент надежности по ответственности. Применяется для всех основных нагрузок при основных сочетаниях нагрузок. В данном расчёте γ_n принят равным 1 и в формулах не участвует.

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

										Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности				3

2. Ветровые нагрузки

Расчётное давление ветра, действующее на высоте z , определяют по формуле:

$$w \text{ м.п.} = w_0 \cdot k(z_e) \cdot [1 + \zeta(z_e)] \cdot c_p \cdot v \cdot \chi_f \cdot \chi_n \cdot l_x \cdot K_{нер}, \text{ кН/м} \quad (2)$$

где: w_0 – нормативное давление ветра по СП [1]

z – эквивалентная высота здания от поверхности земли;

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z по СП[1];

$\zeta(z_e)$ – коэффициент пульсации давления ветра для эквивалентной высоты z , принимаемый по СП[1];

c_p – пиковые значения аэродинамических коэффициентов отсоса по СП[1], для рядового участка $c_p = 1.2$, для углового $c_p = 2.2$

v – коэффициент корреляции ветровой нагрузки по СП[1] в зависимости от площади ограждения A , с которой собирается ветровая нагрузка

χ_f – коэффициент надёжности по ветровой нагрузке, принимаемый равным 1.4 по СП[1]

$K_{нер}$ – коэффициент неразрезности по Справочнику проектировщика (вводится для промежуточных вертикальных профилей).

Таблица 2.1 Значения коэффициентов $k(z_e)$

Высота, м	Значения коэффициента $k(z_e)$ для типов местности		
	A	B	C
<5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35
≥480	2,75	2,75	2,75

Таблица 2.2 Значения коэффициентов $\zeta(z_e)$

Высота, м	Значения коэффициента $k(z_e)$ для типов местности		
	A	B	C
<5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9
200	0,49	0,58	0,84
250	0,47	0,56	0,8
300	0,46	0,54	0,76
350	0,46	0,52	0,73
≥480	0,46	0,5	0,68

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	Лист 4
------	--------	------	-------	---------	------	--------------------------------------	------------------

Таблица 2.3 Значения коэффициентов v

A, м ²	<2	5	10	≥20
v+	1	0,9	0,8	0,75
v-	1	0,85	0,75	0,65

3. Гололедная нагрузка

Расчётное значение поверхностной гололёдной нагрузки определяется по формуле:

$$i \text{ м.п.} = b \cdot k \cdot \mu_2 \cdot \rho \cdot g \cdot \gamma_f \cdot l_x \cdot \gamma_p, \text{ кН/м} \quad (3)$$

где: b – толщина стенки гололёда, мм, на элементах круглого сечения диаметром 10мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли, принимаемая по таблице 3.1;

k – коэффициент, учитывающий изменение толщины стенки гололёда по высоте и принимаемый по таблице 3.2;

μ_2 – коэффициент, учитывающий отношение площади поверхности элемента, подверженной обледенению, к полной площади поверхности элемента и принимаемый равным 0,6;

ρ – плотность льда, принимаемая равной 0,9 г/см³;

g – ускорение свободного падения, м/с²;

γ_f – коэффициент надёжности по нагрузке для гололёдной нагрузки.

Таблица 3.1

Гололёдные районы	I	II	III	IV	V
Толщина стенки гололёда b, мм	Не менее 3	5	10	15	Не менее 20

Таблица 3.2

Высота над поверхностью земли, м	5	10	20	30	50	70	100
Коэффициент k	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2

Расчет деформативности направляющих

При расчете направляющих по второму предельному состоянию (расчет на прогиб) используются коэффициенты, принимаемые по таблице 4.

Таблица 4

Схема	Коэффициент k
Однопролетная	0.01302
Двухпролетная	0.0052
Трёхпролетная	0.00675
Четырёхпролетная	0.0063
Пятипролетная	0.0065
Многoproлетная	0.0064

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	Лист
							5

Коэффициенты неразрезности

При расчете нагрузок в промежуточных направляющих применяются коэффициенты неразрезности, принимаемые по таблице 5.

Таблица 5

Назначение профиля	Коэффициент Кнер
Рядовой профиль	1
Промежуточный (2 пролета)	1.25
Промежуточный (3 пролета)	1.1
Промежуточный (4 пролета)	1.143
Промежуточный (5 пролетов)	1.133
Промежуточный (много пролетов)	1

Основные буквенные обозначения величин

- A – площадь сечения брутто;
- E – модуль упругости;
- e_y – Вылет;
- f – прогиб;
- I – момент инерции сечения брутто;
- L – длина балки;
- l – длина пролета;
- a – длина консоли;
- M – изгибающий момент;
- N – продольная сила;
- R – расчетное сопротивление растяжению, сжатию, изгибу;
- W – момент сопротивления сечения брутто;
- у_c – коэффициент условий работы;
- γ_p – коэффициент надежности по назначению;
- σ – нормальные напряжения;
- a₁, a₂ – обозначение верхней и нижней консолей вертикальной направляющей соответственно;
- l₁, l₂, l₃, l₄, l₅ – обозначение пролетов направляющей;
- R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ – обозначение опор (кронштейнов);
- Кнер – коэффициент неразрезности по Справочнику проектировщика (вводится для промежуточных профилей);

Вентфасад Проект

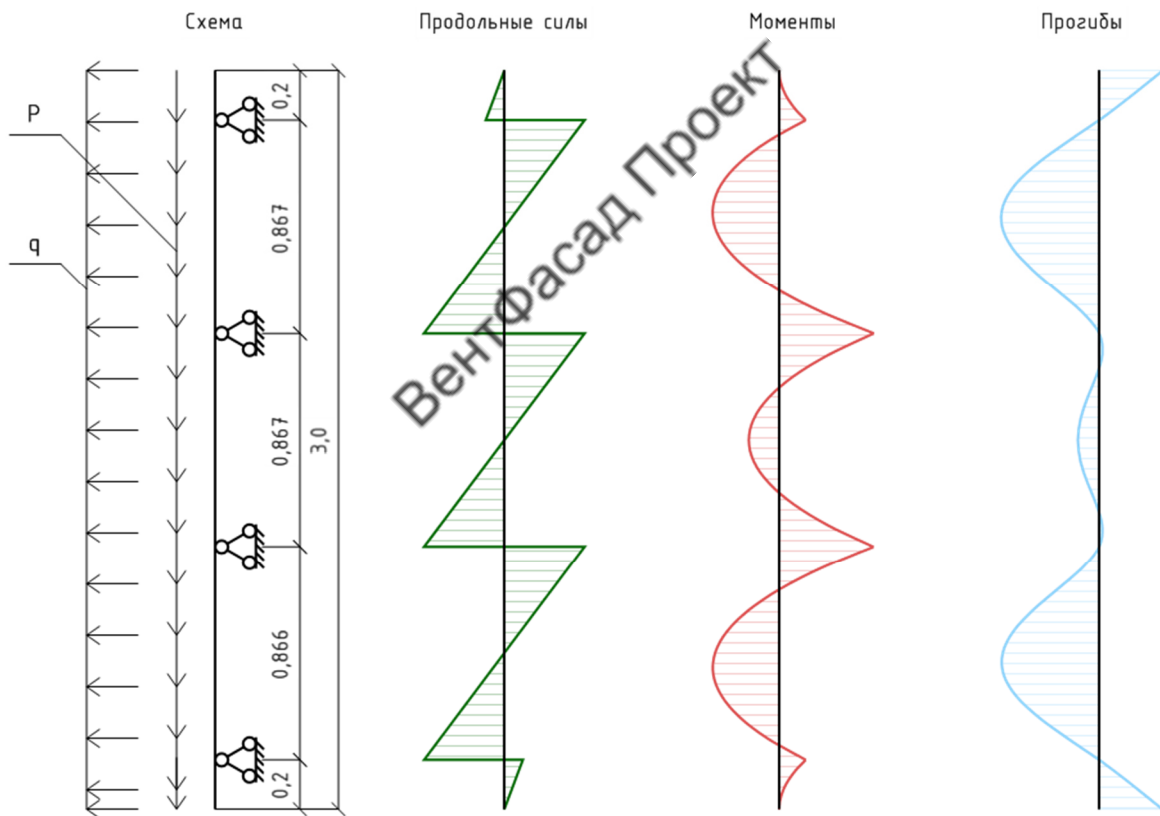
Согласовано			
Изм. № подл.			
Подпись и дата			
Взам. Инв. №			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	Лист
							6

Расчет прочности монтажной схемы №1

1. Исходные данные:

1. Район строительства: г.Санкт-Петербург
2. Ветровой район: I - 0,23 кН Тип местности: B
3. Ветровая зона: Рядовая
4. Высота применения: 7,2 м
5. Гололедный район: II
6. Уровень ответственности здания: КС-2
7. Материал облицовки:
8. Вес облицовки: 40 кг/м^2 ($0,392 \text{ кН/м}^2$)
9. Вертикальный профиль: НВ-С(НС)-94
10. Шаг верт. профиля по горизонтали: 0,6 м
11. Схема вертикального профиля: трехпролетная балка НВ-С(НС)-94 $0,2|0,867+0,867+0,866|0,2$
12. Вылет: 0,18 м
13. Несущие кронштейны:
 - К-С-90 с креплением на один анкер в газобетон. Расчетное усилие анкера на вырыв: 3,26 кН .



2. Расчет вертикального профиля "НВ-С(НС)-94"

Профиль	Вес, кг/м	A, см ²	Ix, см ⁴	Wx, см ³	E, Мпа	Ry, Мпа
НВС73.1	1,93	2,46	11,36	3,175	210000	225

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	Лист
							7

2.1. Расчет при сочетании Вес + Ветер (далее [ВВ])

2.1.1 [ВВ] Расчётная погонная нагрузка от веса облицовки и профиля определяется по формуле (1):

$$Pz \text{ м.п.} = P_0 \cdot \gamma_f \cdot l_x + P_n \cdot \gamma_f, \text{ кН/м}$$

$$Pz \text{ м.п.} = 0,392 \cdot 1,1 \cdot 0,6 + 0,019 \cdot 1,05 = 0,279 \text{ кН/м}$$

2.1.2 [ВВ] Продольные усилия в профиле:

$$Nz = Pz \text{ м.п.} \cdot l_z, \text{ кН}$$

где: l_z – длина направляющей, с которой собирается нагрузка, м.

$$Nza = Pz \text{ м.п.} \cdot lza = 0,279 \cdot 0,2 = 0,056 \text{ кН}$$

$$Nzl = Pz \text{ м.п.} \cdot lzl = 0,279 \cdot 0,867 = 0,242 \text{ кН}$$

2.1.3 [ВВ] Расчётная погонная нагрузка от давления ветра определяется по формуле (2):

$$w_p \text{ м.п.} = w_0 \cdot k(z_e) \cdot (1 + \zeta(z)) \cdot c_p \cdot \gamma_f \cdot v \cdot l_x, \text{ кН/м}$$

$$w_p \text{ м.п.} = 0,23 \cdot 0,57 \cdot (1 + 1,15) \cdot 1,2 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,6 = 0,284 \text{ кН/м}$$

2.1.4 [ВВ] Определяем изгибающий момент на опоре от горизонтальной нагрузки:

$$M_x = k \cdot w \cdot l^2, \text{ кН·м}$$

где: k – коэффициент по таблицам справочника проектировщика или по методу конечных элементов.

Проверка по справочнику проектировщика

$$M_{xa} = 0,5 \cdot 0,284 \cdot 0,2^2 = 0,006 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl} = 0,1 \cdot 0,284 \cdot 0,867^2 = 0,021 \text{ кН·м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$M_{xa} = 0,5 \cdot 0,284 \cdot 0,2^2 = 0,006 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl} = 0,1 \cdot 0,284 \cdot 0,867^2 = 0,021 \text{ кН·м}$$

2.1.5 [ВВ] Нормальные напряжения на опоре в сечении направляющей:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} \cdot 1000 + \frac{N_z}{A} \cdot 10 < R \cdot \gamma_c, \text{ МПа}$$

Проверка по справочнику проектировщика

$$\sigma_a = \frac{0,006}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,056}{2,46} \cdot 10 = 2,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_l = \frac{0,021}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,242}{2,46} \cdot 10 = 7,6 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$\sigma_a = \frac{0,006}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,056}{2,46} \cdot 10 = 2,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 8
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma_l = \frac{0,021}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,242}{2,46} \cdot 10 = 7,6 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

2.1.6 [ВВ] Нормативная погонная нагрузка от давления ветра определяется по формуле:

$$w_n \text{ м.п.} = \frac{w_p \text{ м.п.}}{\gamma_f}, \text{ кН/м}$$

$$w_n = \frac{0,284}{1,4} = 0,203 \text{ кН/м}$$

2.1.7 [ВВ] Расчет прогиба профиля:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{w_n \cdot l^4}{I_x \cdot E \cdot 10} - \frac{M_1 + M_2}{16 \cdot I_x \cdot E \cdot 1,4} \cdot l^2 \cdot 10 < \frac{l}{200}, \text{ см}$$

где: l – длина пролета, см

M1, M2 – момент слева и справа от пролета, кН·см.

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,203 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} - \frac{2,1}{16 \cdot 11,36 \cdot 210000 \cdot 1,4} \cdot 86,7^2 \cdot 10 = 0 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f = k \cdot \frac{w_n \cdot l^4}{I_x \cdot E \cdot 10} < \frac{l}{200}, \text{ см}$$

где: k – коэффициент, полученный методом конечных элементов;

l – длина пролета, см

$$f_a = 1,2608 \cdot \frac{0,203 \cdot 20^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{20}{200} = 0,2 \text{ см}$$

$$f_l = 0,00544 \cdot \frac{0,203 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

2.2. Расчет при сочетании Вес + Ветер + Гололёд (далее [ВВГ])

2.2.1 [ВВГ] Расчётная погонная нагрузка от веса облицовки и профиля равна 0,279 кН/м (см. пункт 2.1.1 [ВВ]).

2.2.2 [ВВГ] Расчётная погонная нагрузка от гололёда определяется по формуле (3):

$$i \text{ м.п.} = 2 \cdot b \cdot k \cdot \mu_2 \cdot \rho \cdot g \cdot \gamma_f \cdot l_x / 1000, \text{ кН/м}$$

$$i \text{ м.п.} = 2 \cdot 5 \cdot 0,89 \cdot 0,6 \cdot 0,9 \cdot 9,81 \cdot 1,8 \cdot 0,6 / 1000 = 0,051 \text{ кН/м}$$

2.2.3 [ВВГ] Суммарная вертикальная расчётная погонная нагрузка:

$$q_{zp} \text{ м.п.} = P_{zp} \text{ м.п.} + i_p \text{ м.п.} = 0,279 + 0,051 = 0,33 \text{ кН/м}$$

2.2.4 [ВВГ] Продольные усилия в профиле:

$$N_{za} = q_z \text{ м.п.} \cdot l_{za} = 0,33 \cdot 0,2 = 0,066 \text{ кН}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 9
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$Nz1 = qz \text{ м.п.} \cdot |z| = 0,33 \cdot 0,867 = 0,286 \text{ кН}$$

2.2.5 [ВВГ] Горизонтальная расчётная погонная нагрузка от давления ветра:

$$q_{wp} \text{ м.п.} = 0,6 \cdot w_p \text{ м.п.} = 0,6 \cdot 0,284 = 0,17 \text{ кН/м}$$

где: w_p м.п. – нагрузка от давления ветра при сочетании Вес+Ветер, кН/м (см. пункт 2.1.3 [ВВ]).

2.2.6 [ВВГ] Определяем изгибающий момент на опоре от горизонтальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$M_{xa} = 0,5 \cdot 0,17 \cdot 0,2^2 = 0,003 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl} = 0,1 \cdot 0,17 \cdot 0,867^2 = 0,013 \text{ кН·м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$M_{xa} = 0,5 \cdot 0,17 \cdot 0,2^2 = 0,003 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl} = 0,1 \cdot 0,17 \cdot 0,867^2 = 0,013 \text{ кН·м}$$

2.2.7 [ВВГ] Нормальные напряжения на опоре в сечении направляющей:

Проверка по справочнику проектировщика

$$\sigma_a = \frac{0,003}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,066}{2,46} \cdot 10 = 1,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_l = \frac{0,013}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 5,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$\sigma_a = \frac{0,003}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,066}{2,46} \cdot 10 = 1,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_l = \frac{0,013}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 5,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

2.2.8 [ВВГ] Горизонтальная нормативная погонная нагрузка от давления ветра:

$$q_{wn} \text{ м.п.} = 0,6 \cdot w_n \text{ м.п.} = 0,6 \cdot 0,203 = 0,122 \text{ кН/м}$$

где: w_n м.п. – нагрузка от давления ветра при сочетании Вес+Ветер, кН/м (см. пункт 2.1.6 [ВВ]).

2.2.9 [ВВГ] Расчет прогиба профиля:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,122 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} - \frac{1,3}{16 \cdot 11,36 \cdot 210000 \cdot 1,4} \cdot 86,7^2 \cdot 10 = 0 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f_a = 1,2608 \cdot \frac{0,122 \cdot 20^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{20}{200} = 0,2 \text{ см}$$

$$f_l = 0,00544 \cdot \frac{0,122 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

Вывод: Направляющая НВ-С(НС)-94 отвечает требованиям прочности.

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 10
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

3. Расчет реакций, передающихся на кронштейны:

3.1. Расчет реакций при сочетании Вес + Ветер (далее [ВВ]):

3.1.1 [ВВ] Реакции от вертикальной нагрузки:

$$N_z = P_z \text{ м.п.} \cdot L_z / \text{пк, кН}$$

где: P_z м.п. – вертикальная нагрузка на вертикальный профиль, кН/м

L_z – длина вертикального профиля, м;

пк – количество несущих кронштейнов.

$$N_z = P_z \text{ м.п.} \cdot L_z / 4 = 0,279 \cdot 3 / 4 = 0,209 \text{ кН}$$

3.1.2 [ВВ] Реакции от горизонтальной нагрузки:

Для кронштейна между пролетом и консолью вертикального профиля:

$$N_y = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l + a), \text{ кН}$$

Для кронштейна между пролетами вертикального профиля:

$$N_y = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_i + l_{i+1}}{2}, \text{ кН}$$

где: k – коэффициент по таблицам Справочника проектировщика или по методу конечных элементов.

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{y1} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,284 \cdot (0,4 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,155 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,284 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,271 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,284 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,271 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,284 \cdot (0,4 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,155 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{y1} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,284 \cdot (0,432 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,163 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,284 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,263 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,284 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,263 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,284 \cdot (0,432 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,163 \text{ кН}$$

3.2. Расчет реакций при сочетании Вес + Ветер + Гололёд (далее [ВВГ]):

3.2.1 [ВВГ] Реакции от вертикальной нагрузки:

$$N_z = q_z \text{ м.п.} \cdot L_z / 4 = 0,33 \cdot 3 / 4 = 0,248 \text{ кН}$$

3.2.2 [ВВГ] Реакции от горизонтальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{y1} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,17 \cdot (0,4 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,093 \text{ кН}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 11
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,17 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,162 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,17 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,162 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,17 \cdot (0,4 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,093 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,17 \cdot (0,432 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,098 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,17 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,157 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,17 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,157 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,17 \cdot (0,432 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,098 \text{ кН}$$

4. Расчет кронштейна "К-С-90"

Кронштейн	A, см ²	I _x , см ⁴	W _x , см ³	W _y , см ³	E, Мпа	R _y , Мпа
К-С-90	2,32	15,83	3,518	0,351	210000	225

4.1. Расчет кронштейна:

4.1.1 [ВВ] Расчет консоли кронштейна:

Изгибающий момент в консоли кронштейна от вертикальной нагрузки:

$$M_x = N_z \cdot e_y = 0,209 \cdot 0,18 = 0,03762 \text{ кН·м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} \cdot 1000 + \frac{N_y}{A} \cdot 10 < R_y \cdot \gamma_s, \text{ МПа}$$

$$\sigma_1 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,155}{2,32} \cdot 10 = 11,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,271}{2,32} \cdot 10 = 11,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,271}{2,32} \cdot 10 = 11,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,155}{2,32} \cdot 10 = 11,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,163}{2,32} \cdot 10 = 11,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,263}{2,32} \cdot 10 = 11,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
							12
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma_3 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,263}{2,32} \cdot 10 = 11,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,163}{2,32} \cdot 10 = 11,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.1.2 [ВВ] Расчет напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Изгибающий момент в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Проверка по справочнику проектировщика

$$M_z = N_y \cdot e_{x1}, \text{ кН}\cdot\text{м}$$

где: e_{x1} – расстояние от оси ветровой нагрузки до края шляпки анкера, м

$$M_{z1} = 0,155 \cdot 0,022 = 0,00341 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z2} = 0,271 \cdot 0,022 = 0,00596 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z3} = 0,271 \cdot 0,022 = 0,00596 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z4} = 0,155 \cdot 0,022 = 0,00341 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$M_{z1} = 0,163 \cdot 0,022 = 0,00359 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z2} = 0,263 \cdot 0,022 = 0,00579 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z3} = 0,263 \cdot 0,022 = 0,00579 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z4} = 0,163 \cdot 0,022 = 0,00359 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma = \frac{M_z}{W_n} \cdot 1000 < R_n \cdot \gamma_s, \text{ МПа}$$

где: W_n – момент сопротивления пяты кронштейна, см³;

$$\sigma_1 = \frac{0,00341}{0,351} \cdot 1000 = 9,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00596}{0,351} \cdot 1000 = 17 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,00596}{0,351} \cdot 1000 = 17 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00341}{0,351} \cdot 1000 = 9,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00359}{0,351} \cdot 1000 = 10,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00579}{0,351} \cdot 1000 = 16,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma_3 = \frac{0,00579}{0,351} \cdot 1000 = 16,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00359}{0,351} \cdot 1000 = 10,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.1.3 [ВВ] Прогиб кронштейна от вертикальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f = \frac{Nz \cdot ey^3 \cdot 10}{3 \cdot E \cdot Ix} < \frac{ey}{100}, \text{ см}$$

где: ey – Вылет, см

$$f_z = \frac{0,209 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f_z = \frac{0,209 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

4.2. Расчет кронштейна:

4.2.1 [ВВГ] Расчет консоли кронштейна:

Изгибающий момент в консоли кронштейна от вертикальной нагрузки:

$$M_x = Nz \cdot ey = 0,248 \cdot 0,18 = 0,04464 \text{ кН·м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,093}{2,32} \cdot 10 = 13,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,162}{2,32} \cdot 10 = 13,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,162}{2,32} \cdot 10 = 13,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,093}{2,32} \cdot 10 = 13,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,098}{2,32} \cdot 10 = 13,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,157}{2,32} \cdot 10 = 13,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,157}{2,32} \cdot 10 = 13,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma_4 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,098}{2,32} \cdot 10 = 13,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.2.2 [ВВГ] Расчет напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Изгибающий момент в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Проверка по справочнику проектировщика

$$Mz1 = 0,093 \cdot 0,022 = 0,00205 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz2 = 0,162 \cdot 0,022 = 0,00356 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz3 = 0,162 \cdot 0,022 = 0,00356 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz4 = 0,093 \cdot 0,022 = 0,00205 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$Mz1 = 0,098 \cdot 0,022 = 0,00216 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz2 = 0,157 \cdot 0,022 = 0,00345 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz3 = 0,157 \cdot 0,022 = 0,00345 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz4 = 0,098 \cdot 0,022 = 0,00216 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00205}{0,351} \cdot 1000 = 5,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00356}{0,351} \cdot 1000 = 10,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,00356}{0,351} \cdot 1000 = 10,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00205}{0,351} \cdot 1000 = 5,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00216}{0,351} \cdot 1000 = 6,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00345}{0,351} \cdot 1000 = 9,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,00345}{0,351} \cdot 1000 = 9,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00216}{0,351} \cdot 1000 = 6,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.2.3 [ВВГ] Прогиб кронштейна от вертикальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f_z = \frac{0,248 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

Проверка по методу конечных элементов

$$f_z = \frac{0,248 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

Вывод: Кронштейн К-С-90 отвечает требованиям прочности.

5. Расчет прочности крепления кронштейна "К-С-90" к конструкциям здания

Крепление в газобетон на один анкер. Расчетное усилие анкера на вырыв: 3,26 кН.

5.1. Вырывающее усилие анкера при сочетании Вес + Ветер:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_a = \frac{M_x}{b_z} + N_y \cdot \frac{e_b}{e_a}, \text{ кН}$$

где: b_z – опорное плечо анкера по оси Z, м

e_b – плечо ветровой нагрузки по оси X, м

e_a – плечо анкера по оси X, м

$$N_{a1} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,155 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,18 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,271 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,44 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a3} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,271 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,44 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,155 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,18 \leq 3,26 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{a1} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,163 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,2 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,263 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,43 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a3} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,263 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,43 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,163 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,2 \leq 3,26 \text{ кН}$$

5.2. Вырывающее усилие анкера при сочетании Вес + Ветер + Гололёд:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{a1} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,093 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,2 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,162 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,35 \leq 3,26 \text{ кН}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	Лист
							16

$$N_{a3} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,162 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,35 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,093 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,2 \leq 3,26 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{a1} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,098 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,21 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,157 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,34 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a3} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,157 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,34 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,098 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,21 \leq 3,26 \text{ кН}$$

Вывод: Крепление кронштейна К-С-90 в газобетон на один анкер отвечает требованиям прочности.

ВентФасад Проект

Согласовано			

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата

Расчёт по несущей способности

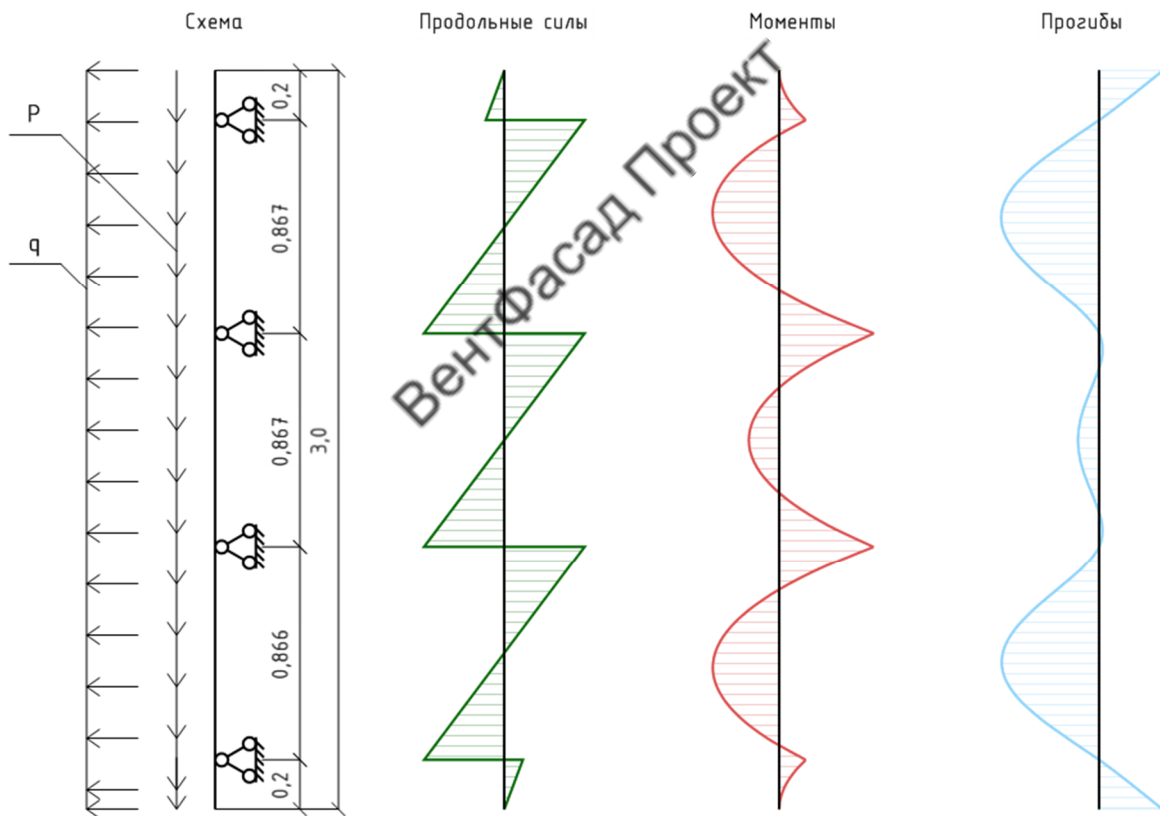
Лист

17

Расчет прочности монтажной схемы №2

1. Исходные данные:

1. Район строительства: г.Санкт-Петербург
2. Ветровой район: I - 0,23 кН Тип местности: B
3. Ветровая зона: Узловая
4. Высота применения: 7,2 м
5. Гололедный район: II
6. Уровень ответственности здания: КС-2
7. Материал облицовки:
8. Вес облицовки: 40 кг/м² (0,392 кН/м²)
9. Вертикальный профиль: НВ-С(НС)-94
10. Шаг верт. профиля по горизонтали: 0,6 м
11. Схема вертикального профиля: трехпролетная балка НВ-С(НС)-94 0,2|0,867+0,867+0,866|0,2
12. Вылет: 0,18 м
13. Несущие кронштейны:
 - К-С-90 с креплением на один анкер в газобетон. Расчетное усилие анкера на вырыв: 3,26 кН .



2. Расчет вертикального профиля "НВ-С(НС)-94"

Профиль	Вес, кг/м	A, см ²	Ix, см ⁴	Wx, см ³	E, Мпа	Ry, Мпа
НВС73.1	1,93	2,46	11,36	3,175	210000	225

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата	Расчёт по несущей способности	Лист
							18

2.1. Расчет при сочетании Вес + Ветер (далее [ВВ])

2.1.1 [ВВ] Расчётная погонная нагрузка от веса облицовки и профиля определяется по формуле (1):

$$Pz \text{ м.п.} = P_0 \cdot \gamma_f \cdot l_x + P_n \cdot \gamma_f, \text{ кН/м}$$

$$Pz \text{ м.п.} = 0,392 \cdot 1,1 \cdot 0,6 + 0,019 \cdot 1,05 = 0,279 \text{ кН/м}$$

2.1.2 [ВВ] Продольные усилия в профиле:

$$Nz = Pz \text{ м.п.} \cdot l_z, \text{ кН}$$

где: l_z – длина направляющей, с которой собирается нагрузка, м.

$$Nza = Pz \text{ м.п.} \cdot lza = 0,279 \cdot 0,2 = 0,056 \text{ кН}$$

$$Nzl = Pz \text{ м.п.} \cdot lzl = 0,279 \cdot 0,867 = 0,242 \text{ кН}$$

2.1.3 [ВВ] Расчётная погонная нагрузка от давления ветра определяется по формуле (2):

$$w_p \text{ м.п.} = w_0 \cdot k(z_e) \cdot (1 + \zeta(z)) \cdot c_p \cdot \gamma_f \cdot v \cdot l_x, \text{ кН/м}$$

$$w_p \text{ м.п.} = 0,23 \cdot 0,57 \cdot (1 + 1,15) \cdot 2,2 \cdot 1,4 \cdot 1 \cdot 0,6 = 0,521 \text{ кН/м}$$

2.1.4 [ВВ] Определяем изгибающий момент на опоре от горизонтальной нагрузки:

$$M_x = k \cdot w \cdot l^2, \text{ кН·м}$$

где: k – коэффициент по таблицам справочника проектировщика или по методу конечных элементов.

Проверка по справочнику проектировщика

$$M_{xa} = 0,5 \cdot 0,521 \cdot 0,2^2 = 0,01 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl} = 0,1 \cdot 0,521 \cdot 0,867^2 = 0,039 \text{ кН·м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$M_{xa} = 0,5 \cdot 0,521 \cdot 0,2^2 = 0,01 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl} = 0,1 \cdot 0,521 \cdot 0,867^2 = 0,039 \text{ кН·м}$$

2.1.5 [ВВ] Нормальные напряжения на опоре в сечении направляющей:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} \cdot 1000 + \frac{N_z}{A} \cdot 10 < R \cdot \gamma_c, \text{ МПа}$$

Проверка по справочнику проектировщика

$$\sigma_a = \frac{0,01}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,056}{2,46} \cdot 10 = 3,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_l = \frac{0,039}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,242}{2,46} \cdot 10 = 13,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$\sigma_a = \frac{0,01}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,056}{2,46} \cdot 10 = 3,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 19
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma l = \frac{0,039}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,242}{2,46} \cdot 10 = 13,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

2.1.6 [ВВ] Нормативная погонная нагрузка от давления ветра определяется по формуле:

$$w_{н \text{ м.п.}} = \frac{w_p \text{ м.п.}}{\gamma f}, \text{ кН/м}$$

$$w_{н} = \frac{0,521}{1,4} = 0,372 \text{ кН/м}$$

2.1.7 [ВВ] Расчет прогиба профиля:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{w_{н} \cdot l^4}{I_x \cdot E \cdot 10} - \frac{M_1 + M_2}{16 \cdot I_x \cdot E \cdot 1,4} \cdot l^2 \cdot 10 < \frac{l}{200}, \text{ см}$$

где: l – длина пролета, см

M1, M2 – момент слева и справа от пролета, кН·см.

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,372 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} - \frac{3,9}{16 \cdot 11,36 \cdot 210000 \cdot 1,4} \cdot 86,7^2 \cdot 10 = 0,01 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f = k \cdot \frac{w_{н} \cdot l^4}{I_x \cdot E \cdot 10} < \frac{l}{200}, \text{ см}$$

где: k – коэффициент, полученный методом конечных элементов;

l – длина пролета, см

$$f_a = 1,2608 \cdot \frac{0,372 \cdot 20^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{20}{200} = 0,2 \text{ см}$$

$$f_l = 0,00544 \cdot \frac{0,372 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

2.2. Расчет при сочетании Вес + Ветер + Гололёд (далее [ВВГ])

2.2.1 [ВВГ] Расчётная погонная нагрузка от веса облицовки и профиля равна 0,279 кН/м (см. пункт 2.1.1 [ВВ]).

2.2.2 [ВВГ] Расчётная погонная нагрузка от гололёда определяется по формуле (3):

$$i \text{ м.п.} = 2 \cdot b \cdot k \cdot \mu_2 \cdot p \cdot g \cdot \gamma f \cdot l_x / 1000, \text{ кН/м}$$

$$i \text{ м.п.} = 2 \cdot 5 \cdot 0,89 \cdot 0,6 \cdot 0,9 \cdot 9,81 \cdot 1,8 \cdot 0,6 / 1000 = 0,051 \text{ кН/м}$$

2.2.3 [ВВГ] Суммарная вертикальная расчётная погонная нагрузка:

$$q_{zp \text{ м.п.}} = P_{zp \text{ м.п.}} + i_{p \text{ м.п.}} = 0,279 + 0,051 = 0,33 \text{ кН/м}$$

2.2.4 [ВВГ] Продольные усилия в профиле:

$$N_{za} = q_z \text{ м.п.} \cdot l_{za} = 0,33 \cdot 0,2 = 0,066 \text{ кН}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
							20
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$N_{zl} = qz \text{ м.п.} \cdot |z| = 0,33 \cdot 0,867 = 0,286 \text{ кН}$$

2.2.5 [ВВГ] Горизонтальная расчётная погонная нагрузка от давления ветра:

$$q_{wp} \text{ м.п.} = 0,6 \cdot w_p \text{ м.п.} = 0,6 \cdot 0,521 = 0,313 \text{ кН/м}$$

где: w_p м.п. – нагрузка от давления ветра при сочетании Вес+Ветер, кН/м (см. пункт 2.1.3 [ВВ]).

2.2.6 [ВВГ] Определяем изгибающий момент на опоре от горизонтальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$M_{xa1} = 0,5 \cdot 0,313 \cdot 0,2^2 = 0,006 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl1} = 0,1 \cdot 0,313 \cdot 0,867^2 = 0,024 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl2} = 0,1 \cdot 0,313 \cdot 0,867^2 = 0,024 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl3} = 0,1 \cdot 0,313 \cdot 0,866^2 = 0,023 \text{ кН·м}$$

$$M_{xa2} = 0,5 \cdot 0,313 \cdot 0,2^2 = 0,006 \text{ кН·м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$M_{xa1} = 0,5 \cdot 0,313 \cdot 0,2^2 = 0,006 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl1} = 0,1 \cdot 0,313 \cdot 0,867^2 = 0,024 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl2} = 0,1 \cdot 0,313 \cdot 0,867^2 = 0,024 \text{ кН·м}$$

$$M_{xl3} = 0,1 \cdot 0,313 \cdot 0,866^2 = 0,023 \text{ кН·м}$$

$$M_{xa2} = 0,5 \cdot 0,313 \cdot 0,2^2 = 0,006 \text{ кН·м}$$

2.2.7 [ВВГ] Нормальные напряжения на опоре в сечении направляющей:

Проверка по справочнику проектировщика

$$\sigma_{a1} = \frac{0,006}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,066}{2,46} \cdot 10 = 2,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_{l1} = \frac{0,024}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 8,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_{l2} = \frac{0,024}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 8,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_{l3} = \frac{0,023}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 8,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_{a2} = \frac{0,006}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,066}{2,46} \cdot 10 = 2,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$\sigma_{a1} = \frac{0,006}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,066}{2,46} \cdot 10 = 2,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_{l1} = \frac{0,024}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 8,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_{l2} = \frac{0,024}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 8,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_{l3} = \frac{0,023}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,286}{2,46} \cdot 10 = 8,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
							21
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma_{a2} = \frac{0,006}{3,175} \cdot 1000 + \frac{0,066}{2,46} \cdot 10 = 2,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

2.2.8 [ВВГ] Горизонтальная нормативная погонная нагрузка от давления ветра:

$$q_{\text{н м.п.}} = 0,6 \cdot \text{вн м.п.} = 0,6 \cdot 0,372 = 0,223 \text{ кН/м}$$

где: вн м.п. – нагрузка от давления ветра при сочетании Вес+Ветер, кН/м (см. пункт 2.1.6 [ВВ]).

2.2.9 [ВВГ] Расчет прогиба профиля:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,223 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} - \frac{2,4}{16 \cdot 11,36 \cdot 210000 \cdot 1,4} \cdot 86,7^2 \cdot 10 = 0 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f_a = 1,2608 \cdot \frac{0,223 \cdot 20^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{20}{200} = 0,2 \text{ см}$$

$$f_l = 0,00544 \cdot \frac{0,223 \cdot 86,7^4}{11,36 \cdot 210000 \cdot 10} = 0 \leq \frac{86,7}{200} = 0,43 \text{ см}$$

Вывод: Направляющая НВ-С(НС)-94 отвечает требованиям прочности.

3. Расчет реакций, передающихся на кронштейны:

3.1. Расчет реакций при сочетании Вес + Ветер (далее [ВВ]):

3.1.1 [ВВ] Реакции от вертикальной нагрузки:

$$N_z = P_z \text{ м.п.} \cdot L_z / \text{пк, кН}$$

где: Pz м.п. – вертикальная нагрузка на вертикальный профиль, кН/м

Lz – длина вертикального профиля, м;

пк – количество несущих кронштейнов.

$$N_z = P_z \text{ м.п.} \cdot L_z / 4 = 0,279 \cdot 3 / 4 = 0,209 \text{ кН}$$

3.1.2 [ВВ] Реакции от горизонтальной нагрузки:

Для кронштейна между пролетом и консолью вертикального профиля:

$$N_y = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l + a), \text{ кН}$$

Для кронштейна между пролетами вертикального профиля:

$$N_y = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_i + l_{i+1}}{2}, \text{ кН}$$

где: k – коэффициент по таблицам Справочника проектировщика или по методу конечных элементов.

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{y1} = w_p \text{ м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,521 \cdot (0,4 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,285 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = w_p \text{ м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,521 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,497 \text{ кН}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
							22
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,521 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,497 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,521 \cdot (0,4 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,285 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,521 \cdot (0,432 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,299 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,521 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,482 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,521 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,482 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,521 \cdot (0,432 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,299 \text{ кН}$$

3.2. Расчет реакций при сочетании Вес + Ветер + Гололёд (далее [ВВГ]):

3.2.1 [ВВГ] Реакции от вертикальной нагрузки:

$$N_z = q_z \text{ м.п.} \cdot L_z / 4 = 0,33 \cdot 3 / 4 = 0,248 \text{ кН}$$

3.2.2 [ВВГ] Реакции от горизонтальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,313 \cdot (0,4 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,171 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,313 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,299 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,313 \cdot 1,1 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,298 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,313 \cdot (0,4 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,171 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{y1} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_1 + a_1) = 0,313 \cdot (0,432 \cdot 0,867 + 0,2) = 0,18 \text{ кН}$$

$$N_{y2} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_1 + l_2}{2} = 0,313 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,867}{2} = 0,29 \text{ кН}$$

$$N_{y3} = \text{вр м.п.} \cdot k \cdot \frac{l_2 + l_3}{2} = 0,313 \cdot 1,068 \cdot \frac{0,867 + 0,866}{2} = 0,29 \text{ кН}$$

$$N_{y4} = \text{вр м.п.} \cdot (k \cdot l_3 + a_2) = 0,313 \cdot (0,432 \cdot 0,866 + 0,2) = 0,18 \text{ кН}$$

4. Расчет кронштейна "К-С-90"

Кронштейн	A, см ²	I _x , см ⁴	W _x , см ³	W _y , см ³	E, Мпа	R _y , Мпа
К-С-90	2,32	15,83	3,518	0,351	210000	225

4.1. Расчет кронштейна:

4.1.1 [ВВ] Расчет консоли кронштейна:

Изгибающий момент в консоли кронштейна от вертикальной нагрузки:

$$M_x = N_z \cdot e_y = 0,209 \cdot 0,18 = 0,03762 \text{ кН·м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Напряжения в консоли кронштейна:

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 23
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma = \frac{Mx}{Wx} \cdot 1000 + \frac{Ny}{A} \cdot 10 < R_y \cdot \gamma_s, \text{ МПа}$$

$$\sigma_1 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,285}{2,32} \cdot 10 = 11,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,497}{2,32} \cdot 10 = 12,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,497}{2,32} \cdot 10 = 12,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,285}{2,32} \cdot 10 = 11,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,299}{2,32} \cdot 10 = 12 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,482}{2,32} \cdot 10 = 12,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,482}{2,32} \cdot 10 = 12,8 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,03762}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,299}{2,32} \cdot 10 = 12 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.1.2 [ВВ] Расчет напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Изгибающий момент в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Проверка по справочнику проектировщика

$$M_z = N_y \cdot e_{x1}, \text{ кН}\cdot\text{м}$$

где: e_{x1} – расстояние от оси ветровой нагрузки до края шляпки анкера, м

$$M_{z1} = 0,285 \cdot 0,022 = 0,00627 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z2} = 0,497 \cdot 0,022 = 0,01093 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z3} = 0,497 \cdot 0,022 = 0,01093 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z4} = 0,285 \cdot 0,022 = 0,00627 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$M_{z1} = 0,299 \cdot 0,022 = 0,00658 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z2} = 0,482 \cdot 0,022 = 0,0106 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z3} = 0,482 \cdot 0,022 = 0,0106 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{z4} = 0,299 \cdot 0,022 = 0,00658 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 24
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma = \frac{Mz}{W_n} \cdot 1000 < R_n \cdot \gamma_s, \text{ МПа}$$

где: W_n – момент сопротивления пяты кронштейна, см³;

$$\sigma_1 = \frac{0,00627}{0,351} \cdot 1000 = 17,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,01093}{0,351} \cdot 1000 = 31,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,01093}{0,351} \cdot 1000 = 31,1 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00627}{0,351} \cdot 1000 = 17,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00658}{0,351} \cdot 1000 = 18,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,0106}{0,351} \cdot 1000 = 30,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,0106}{0,351} \cdot 1000 = 30,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00658}{0,351} \cdot 1000 = 18,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.1.3 [ВВ] Прогиб кронштейна от вертикальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f = \frac{Nz \cdot ey^3 \cdot 10}{3 \cdot E \cdot I_x} < \frac{ey}{100}, \text{ см}$$

где: ey – Вылет, см

$$f_z = \frac{0,209 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f_z = \frac{0,209 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

4.2. Расчет кронштейна:

4.2.1 [ВВГ] Расчет консоли кронштейна:

Изгибающий момент в консоли кронштейна от вертикальной нагрузки:

$$M_x = Nz \cdot ey = 0,248 \cdot 0,18 = 0,04464 \text{ кН·м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

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

						Расчёт по несущей способности	Лист 25
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,171}{2,32} \cdot 10 = 13,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,299}{2,32} \cdot 10 = 14 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,298}{2,32} \cdot 10 = 14 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,171}{2,32} \cdot 10 = 13,4 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Напряжения в консоли кронштейна:

$$\sigma_1 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,18}{2,32} \cdot 10 = 13,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,29}{2,32} \cdot 10 = 13,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,29}{2,32} \cdot 10 = 13,9 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,04464}{3,518} \cdot 1000 + \frac{0,18}{2,32} \cdot 10 = 13,5 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.2.2 [ВВГ] Расчет напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Изгибающий момент в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

Проверка по справочнику проектировщика

$$Mz_1 = 0,171 \cdot 0,022 = 0,00376 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz_2 = 0,299 \cdot 0,022 = 0,00658 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz_3 = 0,298 \cdot 0,022 = 0,00656 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz_4 = 0,171 \cdot 0,022 = 0,00376 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$Mz_1 = 0,18 \cdot 0,022 = 0,00396 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz_2 = 0,29 \cdot 0,022 = 0,00638 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz_3 = 0,29 \cdot 0,022 = 0,00638 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$Mz_4 = 0,18 \cdot 0,022 = 0,00396 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Проверка по справочнику проектировщика

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00376}{0,351} \cdot 1000 = 10,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00658}{0,351} \cdot 1000 = 18,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
							26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$\sigma_3 = \frac{0,00656}{0,351} \cdot 1000 = 18,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00376}{0,351} \cdot 1000 = 10,7 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

Проверка по методу конечных элементов

Нормальные напряжения в пяте кронштейна по краю шляпки анкера:

$$\sigma_1 = \frac{0,00396}{0,351} \cdot 1000 = 11,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_2 = \frac{0,00638}{0,351} \cdot 1000 = 18,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_3 = \frac{0,00638}{0,351} \cdot 1000 = 18,2 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

$$\sigma_4 = \frac{0,00396}{0,351} \cdot 1000 = 11,3 \leq 225 \cdot 1, \text{ МПа}$$

4.2.3 [ВВГ] Прогиб кронштейна от вертикальной нагрузки:

Проверка по справочнику проектировщика

$$f_z = \frac{0,248 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$f_z = \frac{0,248 \cdot 18^3 \cdot 10}{3 \cdot 210000 \cdot 15,83} = 0,001 \leq \frac{18}{100} = 0,18 \text{ см}$$

Вывод: Кронштейн К-С-90 отвечает требованиям прочности.

5. Расчет прочности крепления кронштейна "К-С-90" к конструкциям здания

Крепление в газобетон на один анкер. Расчетное усилие анкера на вырыв: 3,26 кН .

5.1. Вырывающее усилие анкера при сочетании Вес + Ветер:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_a = \frac{M_x}{b_z} + N_y \cdot \frac{e_b}{e_a}, \text{ кН}$$

где: b_z – опорное плечо анкера по оси Z, м

e_b – плечо ветровой нагрузки по оси X, м

e_a – плечо анкера по оси X, м

$$N_{a1} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,285 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,47 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,497 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,95 \leq 3,26 \text{ кН}$$

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
							27
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

$$N_{a3} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,497 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,95 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,285 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,47 \leq 3,26 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{a1} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,299 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,51 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,482 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,92 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a3} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,482 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,92 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,03762}{0,045} + 0,299 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,51 \leq 3,26 \text{ кН}$$

5.2. Вырывающее усилие анкера при сочетании Вес + Ветер + Гололёд:

Проверка по справочнику проектировщика

$$N_{a1} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,171 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,38 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,299 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,66 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a3} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,298 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,66 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,171 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,38 \leq 3,26 \text{ кН}$$

Проверка по методу конечных элементов

$$N_{a1} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,18 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,4 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a2} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,29 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,64 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a3} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,29 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,64 \leq 3,26 \text{ кН}$$

$$N_{a4} = \frac{0,04464}{0,045} + 0,18 \cdot \frac{0,056}{0,025} = 1,4 \leq 3,26 \text{ кН}$$

Вывод: Крепление кронштейна К-С-90 в газобетон на один анкер отвечает требованиям прочности.

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
							28
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док.	Подпись	Дата		

Сводная таблица расчетных монтажных схем

Высота, м (шаг направляющих, м)	Элемент	Ветровая зона	Напряжения, МПа	Вырывающее усилие анкера, кН	Прогиб, см	Прочность обеспечена
1) 3 м трехпролетная балка НВС73.1_4К-С-90 0,2 0,867+0,867+0,866 0,2.						
7,2 (0,6)	НВ-С(НС)-94	Рядовая	7,6 ≤ 225		0 ≤ 0,43	Да
	К-С-90		17 ≤ 225	1,44 ≤ 3,26	0,001 ≤ 0,18	
2) 3 м трехпролетная балка НВС73.1_4К-С-90 0,2 0,867+0,867+0,866 0,2.						
7,2 (0,6)	НВ-С(НС)-94	Узловая	13,3 ≤ 225		0,01 ≤ 0,43	Да
	К-С-90		31,1 ≤ 225	1,95 ≤ 3,26	0,001 ≤ 0,18	

Вентфасад Проект

Согласовано	

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

						Расчёт по несущей способности	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата		29

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ФИКСАР»
 в составе обособленного подразделения ООО «ГК «ФИКСАР»
 123290 г. Москва, Мукомольный проезд, 4А, стр. 2, телефон, (812)931-91-91
 АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ
 органа по аккредитации «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»
 № RU.MCC.АЛ.1135 от «13» сентября 2021 г.

Акт испытаний крепежных элементов №21СПб 300-3 от 29 Декабря 2021 г.

Цель испытаний: определение несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок в материале заказчика. Расчёт в соответствии со стандартом организации СТО 44416204-010-2010 ФАУ «ФЦС»

Подрядчик			
Представитель подрядчика		Должность	
Испытательная лаборатория	ИЛ «ФИКСАР»		
Представитель	Мелехин А.В.	Должность	Инженер-испытатель

Название объекта	Частный жилой дом		
Адрес объекта	г. Санкт-Петербург, Гатчинский р-н, Дер. Марьино, д. 31 а		
Описание объекта	Обустройство фасада здания		

Материал основания	Монолитный бетон	Температура основания (°C)	-7°C
Закрепляемая конструкция	кронштейн	Расчётное значение нагрузки	-
Тип крепежного элемента	Фасадный дюбель ТМ ФИКСАР(FIKSAR) ДФ-Б 10х100ТD с распорным шурупом с цинковым покрытием > 50 мкм по технологии «ТЕРМИШИН»	Метод монтажа	СКВОЗНОЙ
Установка испытываемых образцов	Инженер-испытатель		

Бурильный инструмент	Перфоратор аккумуляторный ТМ BOSCH GBV 36V-LI Plus	Диаметр бура (мм)	Ø10
Способ бурения	С ударом		
Установочный инструмент	Гайковерт аккумуляторный ТМ BOSCH GDS 18V-LI HT		
Испытательное оборудование	Измеритель адгезии ПСО-МГ4 модификация ПСО-50МГ4. АД заводской № 1220		
	поверка Свидетельство о поверке № С-АКЗ 09-08-2021 от 09.08.2021..		
	Прибор ультразвуковой УКС-МГ4 модификация УКС-МГ4 №38169-08 заводской № 1480		
	поверка Свидетельство о поверке №1409/S до 24.02.2022		

Приложения:

1.	Свидетельство о поверке № С-АКЗ 09-08-2021 от 09.08.2021.
2.	Свидетельство о поверке №1409/S до 24.02.2022
3.	Сертификат соответствия № РОСС RU.НВ61.Н00869
4.	Техническое свидетельство № ТС-6090-20 до 21.09.2025
5.	Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.АЛ.1135 от 13.09.2021
6.	Сертификат соответствия №RU.MCC.212.407.01881 до 03.10.2022
7.	Сертификат соответствия №RU.MCC.115.205.01156
8.	Графики зависимости перемещения от приложенного усилия.

Настоящий акт касается только образцов, подвергнутых испытаниям. Настоящий акт не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории «ФИКСАР» в составе обособленного подразделения ООО «ГК «ФИКСАР» в городе Москве. Настоящие испытания производятся в целях операционного или входного контроля.

МОСКВА 2021

Испытательная лаборатория «ФИКСАР» обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК «ФИКСАР»., ИНН 5623030980, КПП 562301001,461343, Оренбургская область, Беляевский район, поселок Дубенский, улица Заводская, дом 1, кабинет 2



Были установлены и вытянуты 5 образцов фасадных дюбелей

Нагрузка прикладывалась к установленному дюбелю через специальный захват.

Видимые механизмы разрушения анкерных креплений — выskalъзывание фасадного дюбеля из основания.

Графики зависимости деформаций от испытательной нагрузки даны в Приложении 8. В качестве единичных результатов испытаний анкерного крепления приняты максимальные значения вытягивающей нагрузки на анкер. Единичные результаты сведены в таблицу.

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

Номер образца	Типоразмер крепежного элемента	Глубина отверстия	Глубина установки	Место установки	Время прохождения ультразвука в основании	Предельное значение нагрузки	Характерный тип отказа
№		[мм]	[мм]		[мкс]	[кН]	
1	ДФ-Б 10x100 ТД	~100	~90	В осях указанных со стороны заказчика	-	27,98	выskalъзывание
2	ДФ-Б 10x100 ТД	~100	~90		-	28,36	выskalъзывание
3	ДФ-Б 10x100 ТД	~100	~90		-	30,10	выskalъзывание
4	ДФ-Б 10x100 ТД	~100	~90		-	30,51	выskalъзывание
5	ДФ-Б 10x100 ТД	~100	~90		-	27,67	выskalъзывание
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Среднее предельное значение осевой (вытягивающей) нагрузки N (кН)	28,92	
Среднее квадратическое отклонение S (кН)	1,29	
Коэффициент вариации	4,47%	
Коэффициент обеспеченности t 3,400	Коэффициент надёжности m 5	Коэффициент условий работы 1,1
Расчётное сопротивление анкерного крепления (кН)	4,91	
Несущая способность анкерного крепления (кН)	4,46	
Допускаемая несущая способность анкерного крепления (кН)	4,00	

Выводы и рекомендации: данный крепежный элемент может быть применен при условии, что проектная нагрузка, в соответствии со статическим расчетом, не превысит несущую способность крепления. Допускаемая несущая способность крепления определена в соответствии с п. 8.6 СТО 44416204-010-2010 ФАУ «ФЦС».

Акт испытаний утверждён:

Со стороны подрядчика:	Со стороны испытательной лаборатории:
Ф. И. О. :	Ф. И. О.:
Подпись:	Мелехин А.В.
М.П.	Подпись:
	М.П.



К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИСКАТЕЛЬ-2» 
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ С-АКЗ/09-08-2021/
Действительно до 08 августа 2022 г.

 Средство измерений Измеритель адгезии ПСО-50МГ4АД
наименование, тип, модификация средства измерений
32173-11
регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
присвоенный при утверждении

заводской (серийный) номер: 1220
в составе -----
номер знака предыдущей поверки -----

поверено в полном объеме
наименование единиц величин, диапазон измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с КБСП.027.128.005 РЭ, раздел 4
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.АКЗ.0079.2019 3.2.АКЗ.0080.2019 3.2.АКЗ.0126.2019
3.2.АКЗ.0138.2019 3.2.АКЗ.0145.2019.
регистрационный номер и (или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или
погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°C,
перечень влияющих факторов
атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов периодической (первичной) поверки признано
ненужное зачеркнуть
пригодным к применению.

Знак поверки:  Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФ ОЕИ

Главный метролог  / Жукова Марина Александровна /
должность руководителя подразделения подпись фамилия, имя и отчество (при наличии)

Поверитель  / Захаров Фёдор Михайлович /
подпись фамилия, имя и отчество (при наличии)

 Дата поверки 09 августа 2021 г.
серия С-АКЗ-V №0006668

www.iskatel2.ru; e-mail: zakaz@iskatel2.ru +7 (495) 308-22-82



Приложение №2

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИСКАТЕЛЬ-2»

Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений № RA.RU.311939
выдан Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ 1409/S

Действительно до
24 февраля 2022 г.

Средство измерений Прибор ультразвуковой УКС-МГ4С
наименование, тип, модификация средства измерений,
№38169-08
регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
присвоенный при утверждении

заводской (серийный) номер 1480

в составе _____

номер знака предыдущей поверки _____

поверено в полном объеме
наименование единиц величин, диапазон измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с МП 4276-160-2008
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.АКЗ.0115.2019, 3.2.АКЗ.0151.2019,
3.2.АКЗ.0149.2019, 3.2.АКЗ.0138.2019, 3.2.АКЗ.0145.2019
регистрационный номер и (или) наименование, тип,
заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°C,
перечень влияющих факторов
атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано
ненужное зачеркнуть

пригодным к применению.

Знак поверки: 

Главный метролог
должность руководителя подразделения / Жукова Марина Александровна /
подпись / Жукова Марина Александровна / фамилия, имя и отчество (при наличии)

Поверитель / Карпов Леонид Ермолаевич /
подпись / Карпов Леонид Ермолаевич / фамилия, имя и отчество (при наличии)

Дата поверки 25 февраля 2021 г.

И2 № Е 36586



Приложение №3

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ	
	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№	РОСС RU.HB61.H00869
Срок действия с	06.02.2020 по 05.02.2023
	№ 0418202
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ	RA.RU.11HB61
Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru	
ПРОДУКЦИЯ	Изделия крепежные с маркировкой "ФИКСАР" ("FIKSAR"), перечень в приложении бланк №0070002.0070003. Серийный выпуск.
	код ОК 22.29.29.190
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	
ТУ 22.29.29-001-56269085-2019 «Изделия крепежные из полимерных материалов. Технические условия»	код ТН ВЭД 3925 901 000
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ООО «Европартнер». ОГРН: 1037835014293, ИНН: 7816186391, КПП: 780701001. Адрес: 198320, РОССИЯ, Санкт-Петербург, г. Красное Село, ул. Первого Мая, д. 2, корпус 4, литер Б.
СЕРТИФИКАТ ВЫДАН	ООО «ГК ФИКСАР». ОГРН: 1165658073998, ИНН: 5623030980, КПП: 562301001. Адрес: 461343, РОССИЯ, Оренбургская область, Беляевский район, поселок Дубенский, улица Заводская дом 1 кабинет 2, телефон/факс: +7 (495) 357-35-07 / +7(495) 646-17-46, адрес электронной почты: info@fiksar-group.ru.
НА ОСНОВАНИИ	Протокол испытаний №0006ИЛ/1775 от 06.02.2020, выданный Испытательной лабораторией "ИЛ СТАРТ"(аттестат аккредитации № РОСС RU.31857.04ИЛСО.ИЛ18)
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
Схема сертификации: 3с	
	Руководитель органа _____ подпись
	П.Г. Рухлядев инициалы, фамилия
	Эксперт _____ подпись
	В.П Широков инициалы, фамилия
Сертификат не применяется при обязательной сертификации	



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

№ 0070002

ПРИЛОЖЕНИЕ

К сертификату соответствия № РОСС RU.НВ61.Н00869

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется
 действие сертификата соответствия**

код ОК код ТН ВЭД	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
22.29.29.190	Полиамидный анкер для легкого бетона РВТ Полиамидная ограничительная втулка ВТ 8, ВТ 10, ВТ 12 Дюбели: НД 5, НД 6, НД 8, НД 10, НД 12, НД 14, НД 6Л, НД 8Л, НД 10Л, НД 12Л, НД 14Л, НД6Ф Дюбели: ДУ6, ДУ8, ДУ10, ДУ-Н5, ДУ-Н6, ДУ-Н8, ДУ-Н10 Дюбель-гвозди типов ДГ-К, ДГ-Б, ДГ-КП, ДГ-БП и размеров: 5*30,5*40,5*50,6*40,6*60,6*80,8*60,8*80,8*100,8* 120 Дюбель-гвоздь: ДГ-С Дюбель рамный ДФ-Р: 8*60,8*80,8*100,8*120 Анкер для гипсовой плиты: ДР Дюбель для листовых материалов: ДБ Мульти-дюбель: ДМ 6, ДМ 8 ДМ 10 Фасадный дюбель: АНФ-Б 10*60, АНФ-Б 10*80, АНФ-Б 10*100, АНФ-Б 10*115, АНФ-Б 10*135, АНФ-Б 10*160 АНФ-К 10*60, АНФ-К 10*80, АНФ-К 10*100, АНФ-К 10*115, АНФ-К 10*135, АНФ-К 10*160 Универсальный фасадный дюбель: ДФ-Б 10*60, ДФ-Б 10*80, ДФ-Б 10*100, ДФ-Б 10*115, ДФ-Б 10*135, ДФ-Б 10*160 Универсальный фасадный дюбель: ДФ-К 10*60, ДФ-К 10*80, ДФ-К 10*100, ДФ-К 10*115, ДФ-К 10*135, ДФ-К 10*160	ТУ 22.29.29-001-56269085-2019 «Изделия крепежные из полимерных материалов. Технические условия»



Руководитель органа

Эксперт

R
подпись

СШ
подпись

П.Г. Рухлядев


инициалы, фамилия

В.П Широков

инициалы, фамилия



СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р		
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ		
		№ 0070003
ПРИЛОЖЕНИЕ		
К сертификату соответствия № РОСС RU.HB61.H00869		
Перечень конкретной продукции, на которую распространяется действие сертификата соответствия		
код ОК код ТН ВЭД	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
	Сетчатая гильза: 16*85*,16*130 Кабельные крепления: КТК Кабельный бандаж (стяжка): КС Дюбель для крепления бандажа: КБ; Скоба монтажная: СК	



Руководитель органа _____

Эксперт _____

R
подпись

ШШ
подпись

П.Г. Рухлядев
инициалы, фамилия

В.П Широков
инициалы, фамилия

АО «ОПЦИОН», Москва, 2018, «В» лицензия № 05-05-08/003 ФНС РФ, тел. (495) 726 4742, www.opcion.ru



Приложение №4

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)**

г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10, стр.1

ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

**О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ
НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ
ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

№ 6090-20

г. Москва Выдано
“ 21 ” сентября 2020 г.

Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.

Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.

ЗАЯВИТЕЛЬ ООО «Группа компаний «ФИКСАР»
Россия, 461343, Оренбургская область, Беляевский район,
поселок Дубенский, ул. Заводская, д. 1 кабинет 2
Тел/факс: 8(495)646-17-46/(499) 110-31-83; e-mail: info@fiksar-group.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «ЕВРОПАРТНЁР»
Россия, 198320, Санкт-Петербург, г. Красное село, ул. Первого Мая, д. 2,
корп. 4, лит. Б

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ Анкерные и рамные дюбели «ФИКСАР» типа ДФ-Б, ДФ-Р, ДФ-К и ДГ-Б

ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ - дюбели «ФИКСАР» состоят из полиамидной гильзы, и распорного элемента, изготовленного из углеродистой или коррозионностойкой стали. Геометрические параметры дюбелей: диаметр гильзы – 8 и 10 мм, длина дюбеля – от 60 до 160 мм.

НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ - для крепления строительных материалов, изделий и оборудования к наружным и внутренним элементам конструкций зданий и сооружений различного назначения. Дюбели применяют в качестве элемента крепления в основаниях из: тяжелого и легкого бетона, кладки из полнотелого и пустотелого керамического кирпича, силикатного кирпича, кладки из ячеисто- и керамзитобетонных блоков.

ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ - рекомендуемые для выполнения предварительных расчетов количества анкерных дюбелей величины допускаемых нагрузок на вырыв: для бетон класса В 25 – 4,0-0,5 кН, кладки



из полнотелого керамического кирпича марки по прочности М 125 – 2,7-0,4 кН, из силикатного кирпича марки по прочности 125 – 2,0-0,4 кН, из керамзитобетонных блоков с пределом прочности не менее 12,5 Н/мм² – 2,0-0,27 кН, блоков из ячеистого бетона – 1,1- 0,15 кН, кладки из пустотелого керамического, силикатного кирпича – 0,6 кН.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА - соответствие конструкции, технологии и контроля качества требованиям нормативной документации, в том числе в обосновывающих техническое свидетельство материалах.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА - техническая документация на анкерные и рамные дюбели «ФИКСАР», протоколы испытания ИЛ ООО «Технополис», а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (ФАУ «ФЦС») от 09 сентября 2020 г. на 15 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до «21» сентября 2025 г.

Заместитель Министра
строительства и жилищно-
коммунального хозяйства
Российской Федерации

Вентфасад Проект



Д.А. Волков

Зарегистрировано «21» сентября 2020 г., регистрационный № 6090-20,
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 5260-17 от 07 августа 2017 г.

Пригодность продукции указанного наименования впервые была подтверждена техническим свидетельством № 5000-16 от 15 сентября 2015 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)647-15-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)



К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"
АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ RU.MCS.AJL.1135
Дата выдачи 13 сентября 2021 г.

Выдан обособленному подразделению в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"
ИНН 5623030980
123290, г. Москва, Мукомольный проезд, д. 4А, стр. 2, офис 601

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ВХОДЯЩАЯ В ЕГО СОСТАВ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
"Фиксар"
123290, г. Москва, Мукомольный проезд, д. 4А, стр. 2, офис 601

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ
И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"

Выдана на основании:
1. Заключения об оценке компетентности испытательной лаборатории от 13.09.2021 г. № 65;
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 13.09.2021 г. № 65.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 13 сентября 2021 года
ЗАРЕГИСТРИРОВАН в РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ) 13 сентября 2021 г.

Генеральный директор
П.В.Целищев

Область объектов испытаний испытательной лаборатории приведена в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.
Действие аттестата аккредитации подлежит подтверждению в сроки, указанные на оборотной стороне.



№№ п/п		Дата подтверждения	Лицо, подписавшее документ:			Место печати
			должность	Фамилия И.О.	подпись	
1		26.09.2023 г.				
2		26.09.2025 г.				
3		26.09.2027 г.				
4		26.09.2029 г.				
5		26.09.2031 г.				

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ

Рентфасад Проект

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"

Приложение № 1
 к аттестату аккредитации
 № RU.MCC.AJ.1135 от 13 сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор
 П.В.Целищев

13 сентября 2021 г.

Вентфасад проект

Область объектов испытаний
 Испытательной лаборатории "Фиксар"
 в составе обособленного подразделения в г. Москве с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"
 ИНН 5623030980

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
1	Крепежные изделия для строительного-монтажных работ.	ОКПД 2	25.94.11	Испытания композиционных гибких связей для многослойных ограждающих конструкций на продольную нагрузку; - наибольшее разрушающее усилие; - расчетное сопротивление крепления. Испытания соединений с основаниями на продольную	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ Р 54923-2012 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 56731-2015

123290, г. Москва, Мукомольный проезд, д. 4А, стр. 2, офис 601
 (адрес осуществления деятельности)

Эксперт
 С.В.Герне

RU.MSC.ALE.135 Приложение № 1

2

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
				нагрузка: - наибольшее разрушающее усилие; - расчетное сопротивление анкерного крепления. Геометрические размеры, параметры.	
2	Здания и сооружения из кирпича полнотелого, пустотелого керамического, силикатного.	ОКПД 2	41.20.1 41.20.2	Прочность кирпича, неразрушающими методами контроля: - ультразвуковой метод.	ГОСТ 24332-88
3	Конструкции и изделия бетонные и железобетонные, монолитные и сборные, в т.ч. из легких и ячеистых бетонов.	ОКПД 2	23.61.1 23.61.2 23.69.19 41.20.1 41.20.2	Прочность бетона неразрушающими методами контроля: - ультразвуковой метод.	ГОСТ 22690-2015 ГОСТ 17624-2012 ГОСТ 24830-81
4	Защелки с выгужным стержнем.	ОКПД 2	25.94.12	Геометрические размеры. Нагрузка на срез и растяжение. Значение усилия вырыва сердечника. Отбор образцов.	ГОСТ Р ИСО 14589-2005
5	Конструкции и изделия из кирпича полнотелого, пустотелого керамического, силикатного.	ОКПД 2	23.20.12 23.32.11 25.94.11 25.94.12	Температура основания. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий.	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019
4	Конструкции и изделия бетонные и железобетонные, монолитные и	ОКПД 2	23.61.1 23.61.2 23.69.1	Температура основания. Прочность бетона неразрушающими методами контроля: - ультразвуковой метод.	ГОСТ 22690-2015 СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87

 Эксперт
 С.В.Герне

RU.МСС.АЛ.1135 Приложение №1

3

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
	сборные, в т.ч. из легких и ячеистых бетонов		25.94.11 25.94.12	Отрыв со скалыванием. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий	ГОСТ Р 56731-2015 ГОСТ Р ИСО 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019 ГОСТ 18105-2010 СП 63.13330.2018

Эксперт

С.В. Герне

Вентфасад Проект

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

**МОСКОВСКАЯ СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
(СИСТЕМА «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»)**

Регистрационный № РОСС RU.32036.04ЯЛ01
в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

 **Орган по сертификации «Мосстройсертификация-СМ» № RU.MCC.O.212**
105118, г. Москва, ул. Вольная, д. 13, пом. VI, этаж 3, тел./факс: 8 (499) 785-38-71

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ RU.MCC.212.407.01881
Срок действия с 03 октября 2019 г. по 03 октября 2022 г.

Выдан: ООО «ГК «ФИКСАР», ИНН 5623030980
Адрес: 123290, Москва, Мукомольный проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511
Настоящий сертификат удостоверяет, что система менеджмента качества при оказании услуг по проведению испытаний и контролю качества строительных материалов крепежных изделий для строительно-монтажных работ

Код ОКПД 2 71.20.1

Соответствует требованиям: ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»

Предоставляет право на применение Знака соответствия Системы «Мосстройсертификация»

Основания для выдачи:
- решение о выдаче сертификата соответствия от 03.10.2019 г. № 99/1.

Дополнительная информация:
- подтверждение действия сертификата соответствия без регистрации в Реестре Системы «Мосстройсертификация» недействительно;
- действие сертификата соответствия не имеет территориальных ограничений.

Руководитель органа по сертификации А.В. Пайтян


Эксперт К.А. Бчемян
М.П. 

Зарегистрирован в Реестре Системы «Мосстройсертификация» 03 октября 2019 г.

Подтверждение действия сертификата соответствия:

Дата регистрации в Реестре 03.10.2020 г.


Руководитель органа по сертификации 03.10.2021 г.


М.П. М.П.

Сертификат соответствия без отметки о подтверждении его действия недействителен

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.

**МОСКОВСКАЯ СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
(СИСТЕМА «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»)**

Регистрационный № РОСС RU.3168.04ЯЛ00
в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Орган по сертификации "АСЭКС-сертификация" № RU.MCC.AO.386
101000, Москва г, Мясницкая ул., д.30/1/2, стр.2, тел. 8(926) 011-77-39, 8(926) 011-77-49, факс 8(495)912-37-48

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ RU.MCC.115.205.01156
Срок действия с 21 апреля 2016 г.

Выдан: Мелехину Алексею Валентиновичу

Настоящий сертификат удостоверяет, что уровень профессионального образования, опыт работы и профессиональные знания Мелехина Алексея Валентиновича в должности инженера-испытателя испытательной лаборатории

Соответствует требованиям: Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов архитектуры и градостроительной деятельности», утвержденного приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23.04.2008 года №188.

Основания для выдачи: решение о выдаче сертификата соответствия от 19.04.2016 г. № 494

Дополнительная информация: действие сертификата соответствия не имеет территориальных ограничений.

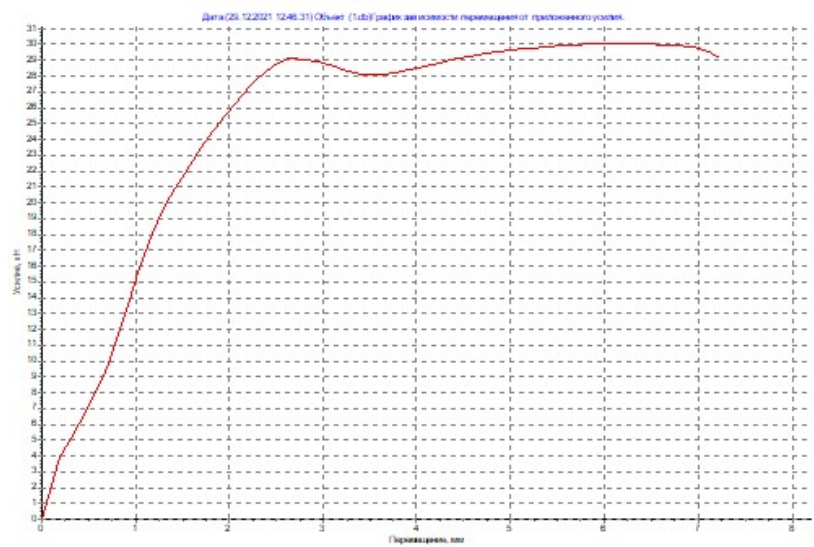
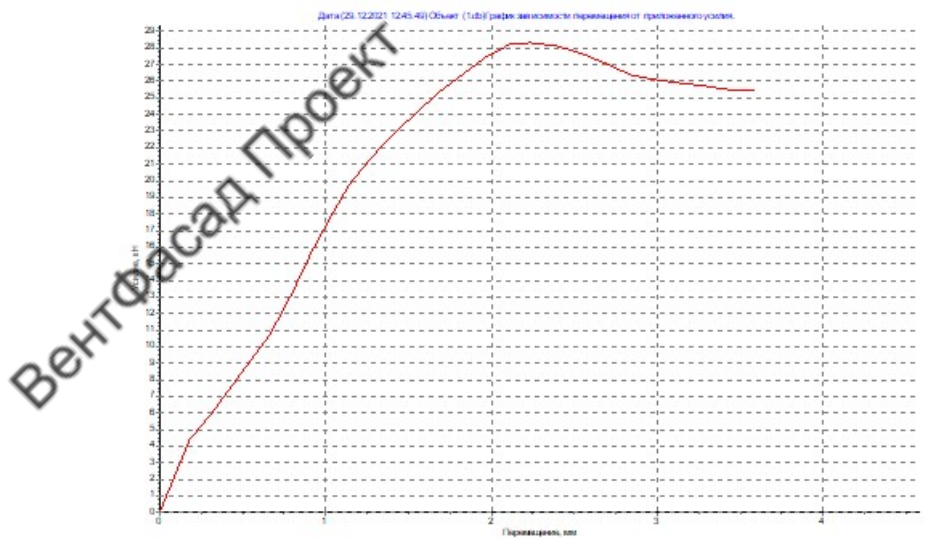
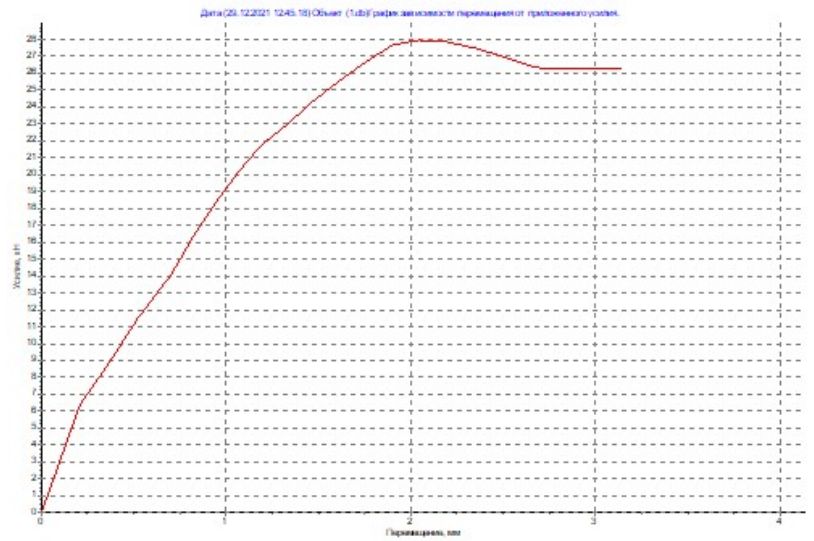
Руководитель органа по сертификации		М.Л.Хохлова
		М.Л.Хохлова

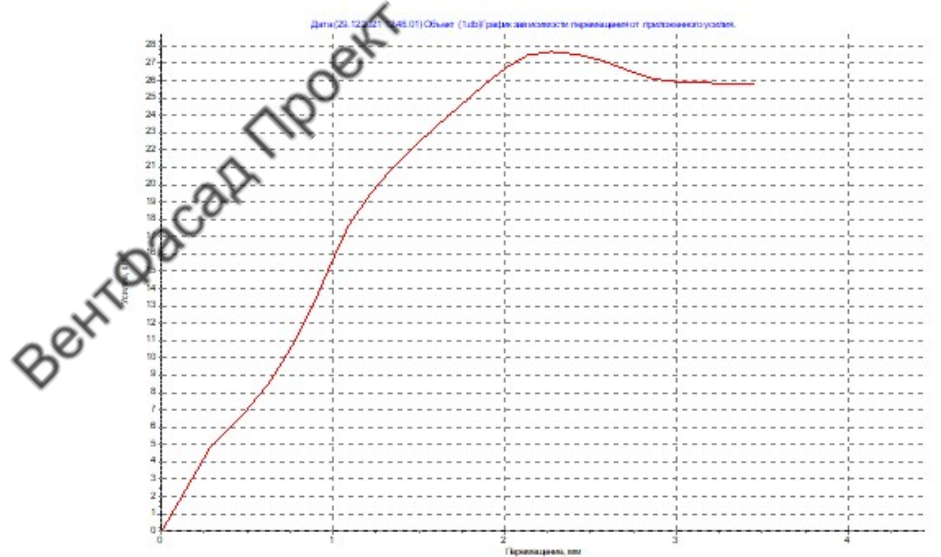
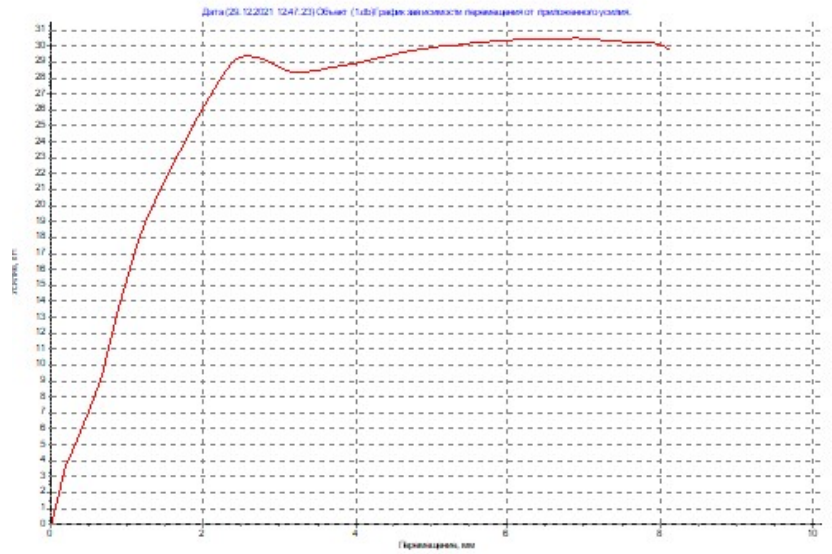
Зарегистрирован в Реестре Системы «Мосстройсертификация» 21 апреля 2016 г.



Приложение №8

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-3 от «29» Декабря 2021г.





СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ» ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ФИКСАР» в составе обособленного подразделения ООО «ГК «ФИКСАР» 123290 г. Москва, Мукомольный проезд, 4А, стр. 2, телефон, (812)931-91-91 АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ органа по аккредитации «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ» № RU.MCC.АЛ.1135 от «13» сентября 2021 г.	
Акт испытаний крепежных элементов №21СПб 300-4 от 29 Декабря 2021 г.	

Цель испытаний: определение несущей способности анкерного крепления под воздействием осевых нагрузок в материале заказчика. Расчёт в соответствии со стандартом организации СТО 44416204-010-2010 ФАУ «ФЦС»

Подрядчик			
Представитель подрядчика		Должность	
Испытательная лаборатория	ИЛ «ФИКСАР»		
Представитель	Мелехин А.В.	Должность	Инженер-испытатель

Название объекта	Частный жилой дом		
Адрес объекта	г. Санкт-Петербург, Гатчинский р-н, Дер. Марьино, д. 31 а		
Описание объекта	Обустройство фасада здания		

Материал основания	Газобетон	Температура (°C)	-7°C
Закрепляемая конструкция	Кронштейн	Расчётное значение нагрузки	-
Тип крепежного элемента	Клеевой анкер ТМ ФИКСАР В-410+шпилька резьбовая М 10Х200 с цинковым покрытием > 50 мкм по технологии «ТЕРМИШИН»	Метод монтажа	предварительный
Установка испытываемых образцов	Инженер-испытатель		

Бурильный инструмент	Перфоратор аккумуляторный ТМ BOSCH GBH 36VF-LI Plus	Диаметр бура (мм)	Ø12
Способ бурения	с ударом		
Установочный инструмент	Набор для установки клеевых анкеров ТМ ФИКСАР		
Испытательное оборудование	Измеритель адгезии ПСО-МГ4 модификация ПСО-50МГ4. АД		
	заводской №	1220	
	поверка	Свидетельство о поверке № С-АКЗ 09-08-2021 от 09.08.2021..	
		Прибор ультразвуковой УКС-МГ4С	
	заводской №	1480	
	поверка	Свидетельство о поверке №1409/S до 24.02.2022	

Приложения:

1.	Свидетельство о поверке № С-АКЗ 09-08-2021 от 09.08.2021.
2.	Свидетельство о поверке №1409/S до 24.02.2022
3.	Свидетельство о государственной регистрации №ВУ.70.06.01.008.Е.002036.06.16 от 02.06.2016 года
4.	Техническое свидетельство № ТС-6101-20
5.	Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RU.MCC.АЛ.1135 от 13.09.2021
6.	Сертификат соответствия №RU.MCC.212.407.01881 до 03.10.2022
7.	Сертификат соответствия №RU.MCC.115.205.01156
8.	Графики зависимости перемещения от приложенного усилия

Настоящий акт касается только образцов, подвергнутых испытаниям. Настоящий акт не может быть полностью или частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории «ФИКСАР» в составе обособленного подразделения ООО «ГК «ФИКСАР» в городе Москве. Настоящие испытания производятся в целях операционного или входного контроля.

МОСКВА 2021

Испытательная лаборатория «ФИКСАР» обособленного подразделения в г. Москва ООО «ГК «ФИКСАР», ИНН 5623030980, КПП 562301001,461343, Оренбургская область, Беляевский район, поселок Дубенский, улица Заводская, дом 1, кабинет 2



Были установлены и вытянуты 8 образцов клеевых анкеров.

Нагрузка прикладывалась к установленному анкеру через специальный захват.

Видимые механизмы разрушения анкерных креплений — вырыв клеевого анкера из основания.

Графики зависимости деформаций от испытательной нагрузки даны в Приложении 8. В качестве единичных результатов испытаний анкерного крепления приняты максимальные значения вытягивающей нагрузки на анкер. Единичные результаты сведены в таблицу.

К акту испытания крепежных элементов № 21СП6 300-4 от «29» Декабря 2021г.

№	Типоразмер крепежного элемента	Глубина отверстия	Глубина установки	Место установки	Время прохождения ультразвука в основании	Предельное значение нагрузки	Характерный тип отказа
№		[мм]	[мм]		[мкс]	[кН]	
1	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180	В осях указанных со стороны заказчика	-	12,06	выскальзывание
2	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180		-	12,20	выскальзывание
3	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180		-	13,30	выскальзывание
4	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180		-	12,56	выскальзывание
5	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180		-	11,85	выскальзывание
6	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180		-	12,89	выскальзывание
7	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180		-	12,59	выскальзывание
8	B-410+ Ш.Р. M10X200	~180	180		-	13,94	выскальзывание
9	-	-	-		-	-	-
10	-	-	-		-	-	-
11	-	-	-		-	-	-
12	-	-	-		-	-	-
13	-	-	-		-	-	-
14	-	-	-		-	-	-
15	-	-	-		-	-	-

Среднее предельное значение осевой (вытягивающей) нагрузки N (кН)					12,67
Среднее квадратическое отклонение S (кН)					0,69
Коэффициент вариации					5,45%
Коэффициент обеспеченности t	2,755	Коэффициент надёжности m	3	Коэффициент условий работы	1,1
Расчётное сопротивление анкерного крепления (кН)					3,59
Несущая способность анкерного крепления (кН)					3,26
Допускаемая несущая способность анкерного крепления (кН)					3,26

Выводы и рекомендации: данный крепежный элемент может быть применен при условии, что проектная нагрузка, в соответствии со статическим расчетом, не превысит несущую способность крепления. Допускаемая несущая способность крепления определена в соответствии с п. 8.6 СТО 44416204-010-2010 ФАУ «ФЦС».

Акт испытаний утверждён:

Со стороны подрядчика:	Со стороны испытательной лаборатории:
Ф. И. О. :	Ф. И. О.:
Подпись:	Подпись:
М.П.	М.П.



Приложение №1

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-4 от «29» Декабря 2021г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИСКАТЕЛЬ-2» 

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ С-АКЗ/09-08-2021/
Действительно до 08 августа 2022 г.

 Средство измерений Измеритель адгезии ПСО-50МГ4АД
наименование, тип, модификация средства измерений
32173-11
регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
присвоенный при утверждении

заводской (серийный) номер: 1220
в составе -----
номер знака предыдущей поверки -----

поверено в полном объеме
наименование единиц величин; диапазон измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с КБСП.427/28.005 РЭ, раздел 4
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов: 3.2.АКЗ.0079.2019 3.2.АКЗ.0080.2019 3.2.АКЗ.0126.2019
3.2.АКЗ.0138.2019 3.2.АКЗ.0145.2019.
регистрационный номер и (или) наименование, тип, заводской номер, разряд, класс или
погрешность эталонов, применяемых при поверке

при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°C,
перечень влияющих факторов
атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений

и на основании результатов периодической (первичной) поверки признано
необязательно зачеркнуть
пригодным к применению.

Знак поверки:  2 Ф 1 АКЗ
Номер записи сведений о результатах поверки в ФИФ ОЕИ

Главный метролог  / Жукова Марина Александровна /
должность руководителя подразделения подпись фамилия, имя и отчество (при наличии)

Поверитель  / Захаров Фёдор Михайлович /
подпись фамилия, имя и отчество (при наличии)

 Дата поверки 09 августа 2021 г.
серия С-АКЗ-V №0006668

www.iskatel2.ru; e-mail: zakaz@iskatel2.ru +7 (495) 308-22-82



Приложение №2

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-4 от «29» Декабря 2021г.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИСКАТЕЛЬ-2» 

Аттестат аккредитации в области обеспечения единства измерений № RA.RU.311939
выдан Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

 № 1409/S

Действительно до
24 февраля 2022 г.

Средство измерений Прибор ультразвуковой УКС-МГ4С
наименование, тип, модификация средства измерений,
регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
присвоенный при утверждении №38169-08

заводской (серийный) номер 1480
в составе —
номер знака предыдущей поверки —
поверено в полном объеме
наименование единиц величин, диапазон измерений, на которых поверено средство измерений
в соответствии с МП 4276-160-2008
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка
с применением эталонов: 3.2.АКЗ.0115.2019, 3.2.АКЗ.0151.2019,
регистрационный номер и (или) наименование, тип,
3.2.АКЗ.0149.2019, 3.2.АКЗ.0138.2019, 3.2.АКЗ.0145.2019
заводской номер, разряд, класс или погрешность эталонов, применяемых при поверке
при следующих значениях влияющих факторов: Температура +22°С,
перечень влияющих факторов
атмосферное давление 741 мм рт.ст., относительная влажность 56%
нормированных в документе на методику поверки, с указанием их значений
и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано
ненужное зачеркнуть
пригодным к применению.

Знак поверки:  / Жукова Марина Александровна /
подпись / фамилия, имя и отчество (при наличии)
Главный метролог / Жукова Марина Александровна /
должность руководителя подразделения / фамилия, имя и отчество (при наличии)
Поверитель / Карпов Леонид Ермолаевич /
подпись / фамилия, имя и отчество (при наличии)

Дата поверки 25 февраля 2021 г. **И2 № Е36586**



Приложение №3

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-4 от «29» Декабря 2021г.


ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГУ "РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ, ЭПИДЕМИОЛОГИИ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ"
(уполномоченный орган стороны)
Главный врач ГУ "Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья"
(руководитель уполномоченного органа)
г. Минск
(наименование административно-территориального образования)

СВИДЕТЕЛЬСТВО
о государственной регистрации
№ ВУ.70.06.01.008.Е.002036.06.16 от 02.06.2016

Продукция:
Инъекционные составы «ФИКСАР» («FIKSAR»): В-280, В-410, М-280, М-410. Область применения: для внутренних и внешних работ гражданского и промышленного строительства. Изготовитель: Chemofast Anchoring GmbH, ГЕРМАНИЯ (адрес: CHEMOFAST Anchoring GmbH Hanns-Martin-Schleyer Str. 23 47877 Willich, Deutschland, Germany). Получатель: Крона Рециклинг ООО ИНН:3459005841, РОССИЯ (адрес: 400006, Волгоградская область, г. Волгоград, ул. им. Шкирятова, д. 36)
(наименование продукции, нормативные и(или) технические документы, в соответствии с которыми изготовлена продукция, наименование и место нахождения изготовителя(производителя), получателя)

соответствует
Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299, Глава II раздел 6

прошла государственную регистрацию, внесена в Реестр свидетельств о государственной регистрации и разрешена для реализации и использования

Настоящее свидетельство выдано на основании
Протокола лабораторных испытаний № 3-СГ-485-16 от 23.05.2016г. ООО «ПОЛИМЕРТЕСТ», 195030, г. Санкт-Петербург, ул. Коммуны, д. 67, заключения ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» №18-30/2016/2109 от 02.06.2016г.

Срок действия свидетельства о государственной регистрации устанавливается на весь период изготовления продукции или поставок подконтрольных товаров на территорию таможенного союза

Главный врач ГУ "Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья" _____ В.В. Гринь



ВУ № 0114203



Приложение №4

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-4 от «29» Декабря 2021г.

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)	
г. Москва, ул.Садовая-Самотечная, д.10, стр.1	
ТЕХНИЧЕСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО	
О ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИЙ, ТРЕБОВАНИЯ К КОТОРЫМ НЕ РЕГЛАМЕНТИРОВАНЫ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ПОЛНОСТЬЮ ИЛИ ЧАСТИЧНО И ОТ КОТОРЫХ ЗАВИСЯТ БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	
№ 6101-20	
г. Москва	Выдано “ 05 ” октября 2020 г.
<p>Настоящим техническим свидетельством подтверждается пригодность для применения в строительстве новой продукции указанного наименования.</p> <p>Техническое свидетельство подготовлено с учетом обязательных требований строительных, санитарных, пожарных, промышленных, экологических, а также других норм безопасности, утвержденных в соответствии с действующим законодательством.</p>	
ЗАЯВИТЕЛЬ	ООО “Группа компаний “ФИКСАР” Россия, 461343, Оренбургская область, Беляевский район, поселок Дуренский, ул. Заводская, д. 1 кабинет 2 Тел/факс: 8(495)646-17-46/(499) 110-31-83; e-mail: info@fiksar-group.ru
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	CHEMOFAST Anchoring GmbH (Германия) Hanns-Martin-Schleyer-Str. 23, 47877 Willich, Germany E-mail: info@chemofast.de, www.chemofast.de
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ	Клеевые анкеры ФИКСАР (Fiksar)
<p>ПРИНЦИПИАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОДУКЦИИ - клеевой анкер включает в себя стальной стержень (шпильку резьбовую, арматуру периодического профиля), установленный в просверленное отверстие в строительном основании, которое предварительно заполняется (инъектируется) специальным двухкомпонентным клеевым составом. В результате полимерный состав затвердевает, придавая монолитное состояние креплению. Геометрические параметры анкерных шпилек: диаметр шпильки – от М8 до М30, длина шпильки – от 83 до 300 мм; диаметр арматуры от 8 до 32 мм.</p> <p>НАЗНАЧЕНИЕ И ДОПУСКАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ - для крепления строительных материалов изделий и оборудования к наружным и внутренним элементам конструкций зданий и сооружений различного назначения. Клеевые анкеры применяют в качестве анкерного крепления к основаниям из бетона, полнотелых и пустотелых керамического и силикатного кирпичей, ячеистого бетона.</p>	

ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ - рекомендуемые, для выполнения предварительных расчетов количества анкеров, величины допускаемых вытягивающих нагрузок R_{rec} : из бетона класса не ниже В 25 без трещин – от 6,1 до 93,9 кН, с трещинами – от 3,4 до 66,9 кН, кладки из полнотелого кирпича с пределом прочности при сжатии не менее 12,0 МПа – 1,7 кН; из щелевого кирпича с пределом прочности при сжатии не менее 12,0 МПа – 0,8 кН; из блоков ячеистого бетона с пределом прочности при сжатии не менее 6 МПа – от 0,7 до 2,3 кН в зависимости от диаметра стержня и глубины анкеровки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ПРИМЕНЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ ПРОДУКЦИИ, КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА - соответствие конструкции, технологии производства и контроля качества требованиям нормативной документации, в том числе и обосновывающих техническое свидетельство материалов.

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА - Техническая документация на клеевые анкеры СМЕМОFAST Anchoring GmbH (Германия), протоколы испытания ИЛ ООО «Технополис», заключение НИТУ «МИСиС», Европейские технические допуски, а также нормативные документы, указанные в приложении.

Приложение: заключение Федерального автономного учреждения «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (ФАУ «ФЦС») от 23 сентября 2020 г. на 19 л.

Настоящее техническое свидетельство о подтверждении пригодности продукции указанного наименования действительно до «05» октября 2025 г.

Заместитель Министра
строительства и жилищно-
коммунального хозяйства
Российской Федерации



Д.А. Волков

Зарегистрировано «05» октября 2020 г., регистрационный № 6101-20,
заменяет ранее действовавшее техническое свидетельство № 5275-17 от 06 сентября 2017 г.

Пригодность продукции указанного наименования впервые была подтверждена техническим свидетельством № 4970-16 от 01 августа 2016 г.

В подлинности настоящего документа можно удостовериться по тел.: (495)647-15-80(доб. 56015), (495)133-01-57(доб.108)

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-4 от «29» Декабря 2021г.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"
АБВ 45507

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ
№ RU.MCC.AJ.1135

Дата выдачи 13 сентября 2021 г.

Выдан обособленному подразделению в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Фиксар"
ИНН 5623030980
123290, г. Москва, Мукомольный проезд, д. 4А, стр. 2, офис 601.

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ВХОДЯЩАЯ В ЕГО СОСТАВ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
"Фиксар"
123290, г. Москва, Мукомольный проезд, д. 4А стр. 2, офис 601

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ
И КАЛИБРОВОЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ"**

ВЫДАНА ОСНОВАНИИ:
1. Заключение об оценке компетентности испытательной лаборатории от 13.09.2021 г. № 65;
2. Решения по результатам оценки компетентности испытательной лаборатории от 13.09.2021 г. № 65.

Срок действия АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ с 13 сентября 2021 года.
ЗАРЕГИСТРИРОВАН в РЕЕСТРЕ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ) 13 сентября 2021 г.

Генеральный директор
П.В.Целищев

Область объектов испытаний испытательной лаборатории приведена в приложении к настоящему аттестату аккредитации и является его неотъемлемой частью.
Действие аттестата аккредитации подлежит подтверждению в сроки, указанные на оборотной стороне.

ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ АТТЕСТАТА АККРЕДИТАЦИИ		Лицо, подтвердившее документ:		Место печати
№ № п/п	Дата подтверждения	Должность	Фамилия И.О.	подпись
1	26.09.2023 г.			
2	26.09.2025 г.			
3	26.09.2027 г.			
4	26.09.2029 г.			
5	26.09.2031 г.			



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ"
 Приложение № 1
 к аттестату аккредитации
 № RU.MC.АЛ.1135 от 13 сентября 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
 Генеральный директор
 П.В.Целищев

ВенфасадПроект
 Область объектов испытаний
 Испытательной лаборатории "Фиксар"
 в составе обособленного подразделения в г. Москве Общества с ограниченной ответственностью "Группа компаний "Фиксар"
 ИНН 5623030980

13 сентября 2021 г.

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
1	Крепежные изделия для строительного-монтажных работ:	ОКПД 2	25.94.11	123290 г. Москва, Мукомольный проезд, д. 4А, стр. 2, офис 601 (адрес осуществления деятельности)	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ Р.54923-2012 ГОСТ Р.1759.0-87 ГОСТ Р.56731-2015
		Эксперт		Испытания композитных гибких связей для многослойных ограждающих конструкций на продольную нагрузку: - наибольшее разрушающее усилие; - расчетное сопротивление крепления. Испытания соединений с основаниями на продольную	С.В.Герне

2

RU.MSCC.A.1135 Приложение №1

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений) в т.ч. отбора образцов
2	Здания и сооружения из кирпича полнотелого, пустотелого керамического, силикатного.	ОКПД 2	41.20.1 41.20.2	нагрузку: - наибольшее разрушающее усилие; - расчетное сопротивление анкерного крепления. Геометрические размеры, параметры.	ГОСТ 24332-88
3	Конструкции и изделия бетонные и железобетонные, монолитные и сборные; в т.ч. из легких и ячеистых бетонов.	ОКПД 2	23.61.1 23.61.2 41.20.1 41.20.2	Прочность суровича неразрушающими методами контроля: - ультразвуковой метод.	ГОСТ 22690-2015 ГОСТ 17624-2012 ГОСТ 24830-81
4	Закладки с вытяжным стержнем.	ОКПД 2	25.94.12	Геометрические размеры. Нагрузка на срез и растяжение. Значение усилия вырыва сердечника. Отбор образцов.	ГОСТ Р ИСО 14589-2005
5	Конструкции и изделия из кирпича полнотелого, пустотелого, керамического, силикатного.	ОКПД 2	23.20.12 23.32.11 25.94.11 25.94.12	Температура основания. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий.	СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87 ГОСТ Р 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019
4	Конструкции и изделия бетонные и железобетонные, монолитные и	ОКПД 2	23.61.1 23.61.2 23.69.1	Температура основания. Прочность бетона неразрушающими методами контроля.	ГОСТ 22690-2015 СТО 44416204-010-2010 ГОСТ 1759.0-87

С.В.Герне
Эксперт

3

RU.MSC.A.1.135 Приложение №1

№№ п/п	Наименование объекта испытаний	Наименование классификатора	Код по классификатору	Определяемые характеристики (показатели)	Документы, устанавливающие правила и методы испытаний (измерений), в т.ч. отбора образцов
	Сборные, в т.ч. из легких и ячеистых бетонов,		25.94.11 25.94.12	- отрыв со скалыванием. Наибольшее разрушающее усилие при вырыве крепежных изделий.	ГОСТ Р 56731-2015 ГОСТ Р ИСО 14589-2005 ГОСТ Р 58360-2019 ГОСТ 18105-2010 СП 63.13330.2018

Эксперт
С.В.Герне

Рентфасад Проект



К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-4 от «29» Декабря 2021г.

**МОСКОВСКАЯ СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
(СИСТЕМА «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»)**

Регистрационный № РОСС RU.32036.04ЯЛ01
в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

 **Орган по сертификации «Мосстройсертификация-СМ» № RU.MCC.O.212**
105118, г. Москва, ул. Вольная, д. 13, пом. VI, этаж 3, тел./факс: 8 (499) 785-38-71

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ RU.MCC.212.407.01881
Срок действия с 03 октября 2019 г. по 03 октября 2022 г.

Выдан: ООО «ГК «ФИКСАР», ИНН 5623030980
Адрес: 123290, Москва, Мукомольный проезд, д. 4А, стр. 2, офис 511
Настоящий сертификат удостоверяет, что система менеджмента качества при оказании услуг по проведению испытаний и контролю качества строительных материалов крепежных изделий для строительно-монтажных работ

Код ОКПД 2 **71.20.1**

Соответствует требованиям: ГОСТ Р ИСО 9001-2015 «Системы менеджмента качества. Требования»

Предоставляет право на применение Знака соответствия Системы «Мосстройсертификация»

Основания для выдачи:
- решение о выдаче сертификата соответствия от 03.10.2019 г. № 99/1.

Дополнительная информация:
- подтверждение действия сертификата соответствия без регистрации в Реестре Системы «Мосстройсертификация» недействительно;
- действие сертификата соответствия не имеет территориальных ограничений.

Руководитель органа по сертификации  А.В. Пайтян
Эксперт М.П.  К.А. Бчелян

Зарегистрирован в Реестре Системы «Мосстройсертификация» 03 октября 2019 г.

Подтверждение действия сертификата соответствия:

Дата регистрации в Реестре 03.10.2020 г.  
Руководитель органа по сертификации  М.П.  М.П.
Сертификат соответствия без отметки о подтверждении его действия недействителен



Приложение №7

К акту испытания крепежных элементов № 21СПб 300-4 от «29» Декабря 2021г.

**МОСКОВСКАЯ СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
(СИСТЕМА «МОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ»)**

Регистрационный № РОСС RU.3168.04ЯЛ00
в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Орган по сертификации "АСЭКС-сертификация" № RU.MCC.AO.386
101000, Москва г, Мясницкая ул., д.30/1/2, стр.2, тел. 8(926) 011-77-39, 8(926) 011-77-49, факс 8(495)912-37-48

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ RU.MCC.115.205.01156
Срок действия с 21 апреля 2016 г.

Выдан: Мелехину Алексею Валентиновичу

Настоящий сертификат удостоверяет, что уровень профессионального образования, опыт работы и профессиональные знания Мелехина Алексея Валентиновича в должности инженера-испытателя испытательной лаборатории

Соответствует требованиям: Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов архитектуры и градостроительной деятельности», утвержденного приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 23.04.2008 года №188.

Основания для выдачи: решение о выдаче сертификата соответствия от 19.04.2016 г. № 494

Дополнительная информация: действие сертификата соответствия не имеет территориальных ограничений.

Руководитель органа по сертификации		М.Л.Хохлова
		М.Л.Хохлова

Зарегистрирован в Реестре Системы «Мосстройсертификация» 21 апреля 2016 г.



Приложение №8

К акту испытания крепежных элементов № 21СП6 300-4 от «29» Декабря 2021г.

