



ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ  
РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА  
"КОФЕЙНЯ КОФЕПОРТ"

Габаритные размеры: 7000x550 мм  
Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3

ШИФР: МСК.05.19-151

Разработал:

Морозихин Р.В.

2019

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№	Обозначение	Наименование	Примечание
1	МСК.05.19-151/ОД	Общие данные	Лист 2
2	МСК.05.19-151/ОВ	Общий вид	Лист 3
3		Расположение отверстий в кассетах под анкерование	Лист 4
4	МСК.05.19-151/000.СБ	Вывеска. Сборочный чертеж	Лист 5
5	МСК.05.19-151/000.СБ	Вывеска. Взрыв-схема	Лист 6
6	МСК.05.19-151/000.01	Подрамник П1	Лист 7
7	МСК.05.19-151/000.02	Подрамник П2	Лист 8
8	МСК.05.19-151/000.03	Ползун	Лист 9
9	МСК.05.19-151/000.04	Втулка	Лист 10

Проект рекламно-информационной установки "КОФЕЙНЯ КОФЕПОРТ"

- Основание для проектирования: Договор № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ 2019
- Исходные данные.
  - Адрес объекта: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3
  - Техническое задание
  - Проектная документация разработана в соответствии с нормативными документами по строительству, действующими на территории РФ.
- Конструктивное решение
 

Информационная конструкция представляет собой объемные световые буквы, расположенные на монтажной металлоконструкции. Габаритные размеры: 7000x550 мм

  - Буквы и логотип.  
Лицевая поверхность - оргстекло 3 мм  
Задняя стенка: ПВХ 5 мм. Боковая поверхность: ПВХ 3 мм  
Тип подсветки : светодиодные модули  
Напряжение питания светодиодных модулей: 12 В.
  - Указания к разработке чертежей , изготовлению и монтажу металлоконструкций.
    - Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:
      - ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
      - СП53-101-98 "Изготовление и контроль качественных строительных конструкций";
      - МДС 53-1.2001 "Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций" (к СНиП 3.03.01-87);
    - Монтажные соединения на болтах класса точности В .
    - Материалы для сварки (заводской ) принимать по таблице 55, приложения 2 СНиП II-23-81 "Стальные конструкции. Нормы проектирования":
      - Применяемые электроды должны соответствовать ГОСТ 9467-75;
      - Категории и уровни качества сварных швов в соответствии с ГОСТ 23118-99.
 Сварные соединения выполнять угловыми и стыковыми швами по контуру сопряжения деталей, в соответствии с требованиями ГОСТ 5264-80. Катеты сварных швов принять по наименьшей толщине свариваемых деталей.
    - Все монтажные соединения выполняются на болтах класса прочности 5.8, класса точности -В. Болты класса точности 5.8 (по ГОСТ 1759.4-87\*), гайки (по ГОСТ 1759.5-87\*); шайбы (по ГОСТ 18123-82\*). Болты изготавливаются из стали марки 20 по ГОСТ 1050-88.
- Антикоррозийная защита.
  - Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 25129-82 по грунту ГФ-01 - 1 слой, общей толщиной 25 мкм.
  - Поверхности металлоконструкций должны иметь третью степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-80\* и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 3.04.03-85 "Правила производства и приемки работ. Защита стальных конструкций от коррозии" и ГОСТ 12.3.035-84 "Работы окрасочные. Требования безопасности". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74\*.
  - Места монтажных стыков после окончательного закрепления, а также элементы конструкций с нарушением заводской окраски, окрасить вышеуказанным покрытием.
- Эксплуатация и обслуживание.
  - Любые работы по эксплуатации и обслуживанию установки проводить в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2011 и 12-04-2002.
  - Производить визуальный контроль целостности лакокрасочного покрытия, выявление остаточной деформации, а также состояние сварных соединений конструкций с периодичностью не реже одного раза в год.

ДИЗАЙН-МАКЕТ



Согласовано

ГИП

Вед. арх.

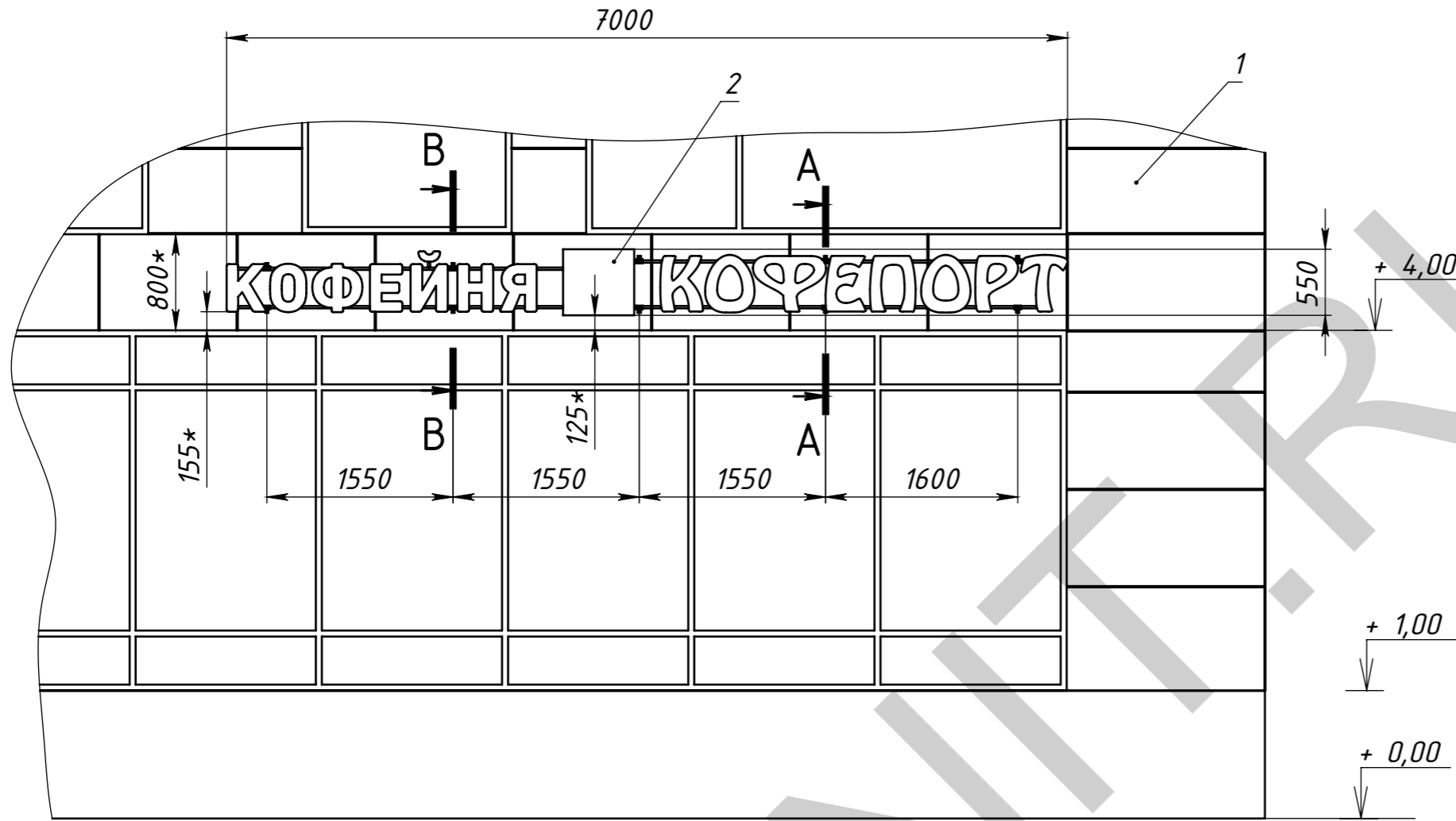
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

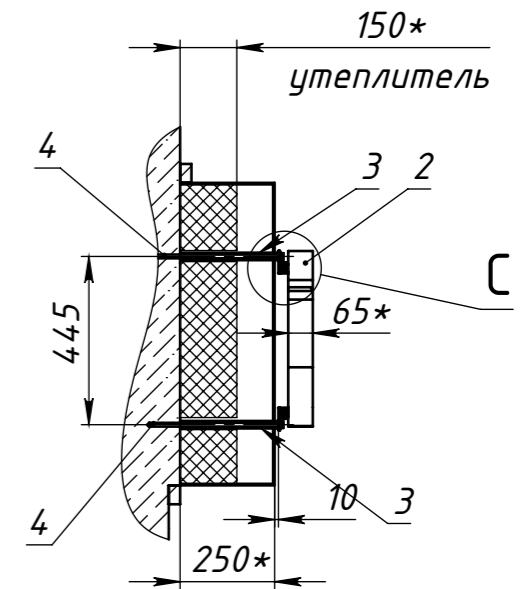
Подпись и дата

Инв. № подл.

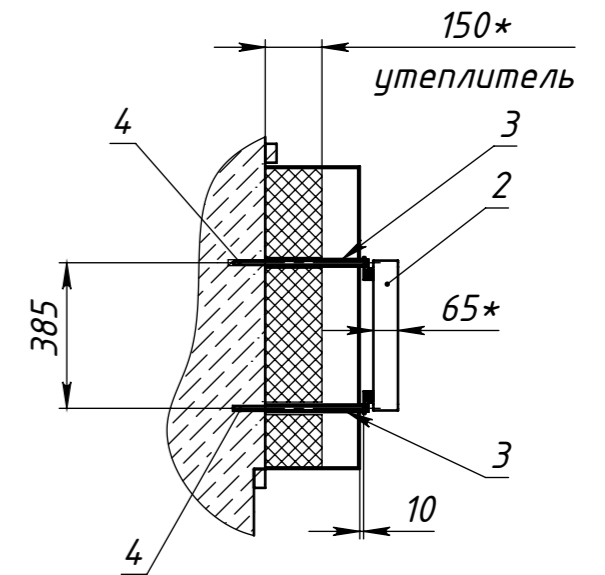
					МСК.09.19-151/ОД			
					Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Рекламно-информационная вывеска "КОФЕЙНЯ КОФЕПОРТ"	Стадия	Лист	Листов
Исполнил		Морозихин		03.06.2019			2	10
Пров.				03.06.2019				
ГИП				03.06.2019				
Нач. КБ								
Н.контр.					Общие данные	ИП "Ермаков Я.В."		
Утв.								



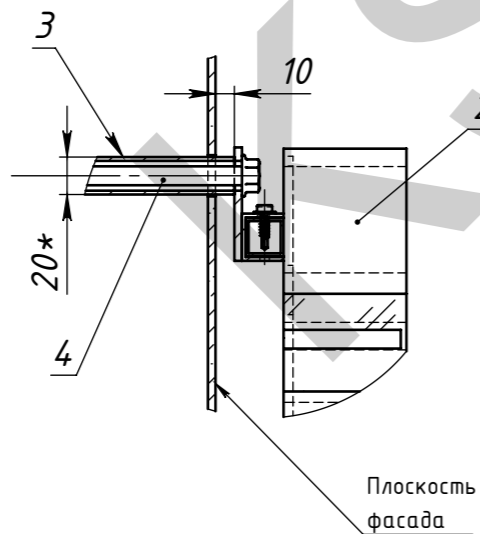
A-A (1 : 20)



B-B (1 : 20)



ВИД С  
(1 : 4)



Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	дч	Фрагмент фасада		1
2	МСК.05.19-151/000.СБ	Вывеска		1
3	МСК.05.19-151/000.04	Втулка		10
4		Анкер HRD-UGS-14x350		10

МСК.05.19-151/08				
Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.
Утв.				
Рекламно-информационная вывеска "КОФЕЙНЯ КОФЕПОРТ"			Стадия	Лист
Общий вид			3	10
ИП "Ермаков Я.В."				

Согласовано

ГИП  
Вед. арх.

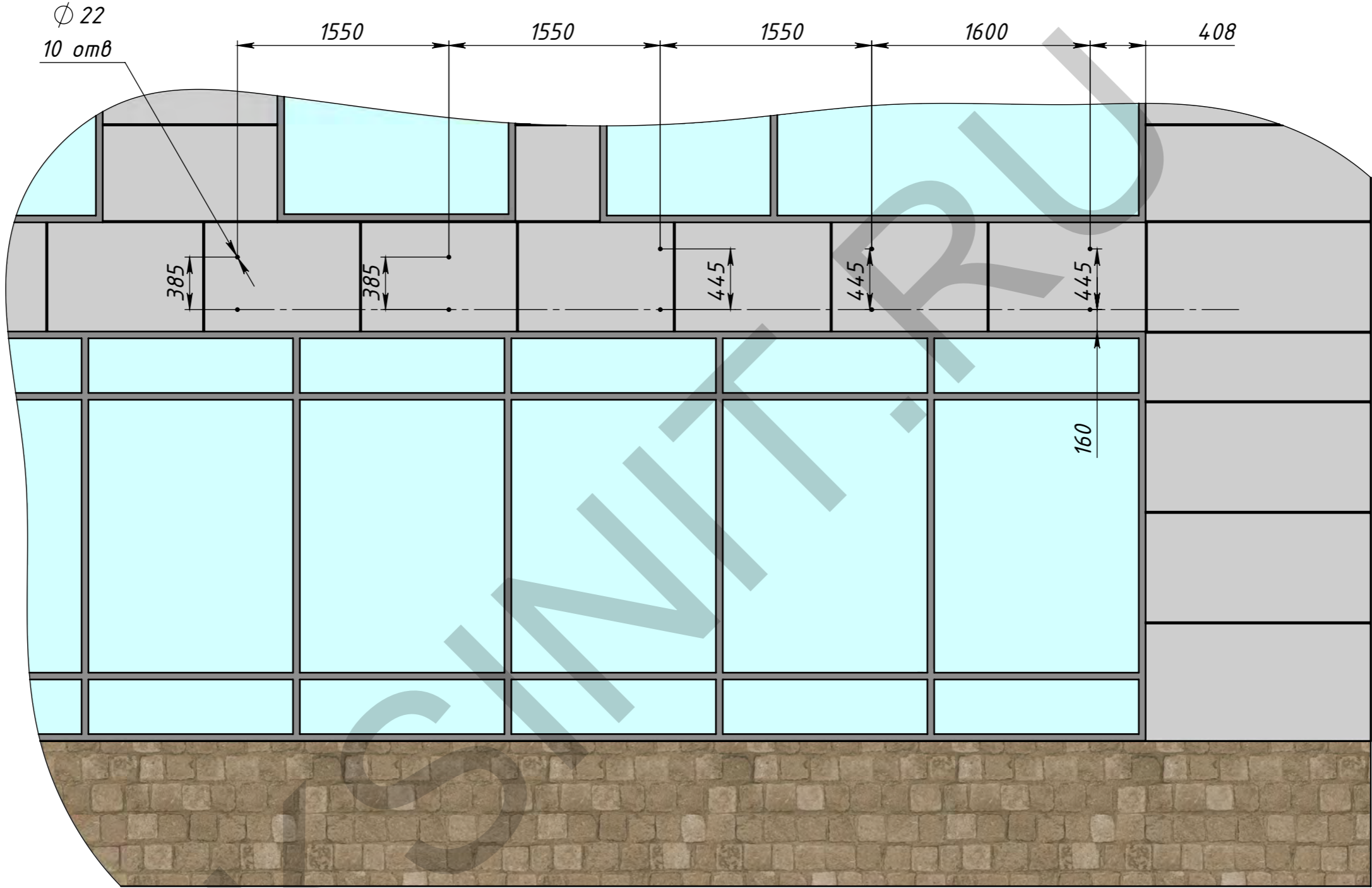
Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подпись и дата

Инв. № подл.

# РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ В КАССЕТАХ ПОД АНКЕРОВАНИЕ



Примечание:  
 1. На этапе разметки точек анкерования убедиться в отсутствии препятствий под кассетами в местах сверления : проводов, стоек и кронштейнов вент фасада, прочих помех)  
 2. При наличии помех перенести ползун крепления в сторону  $\pm 200$  мм

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

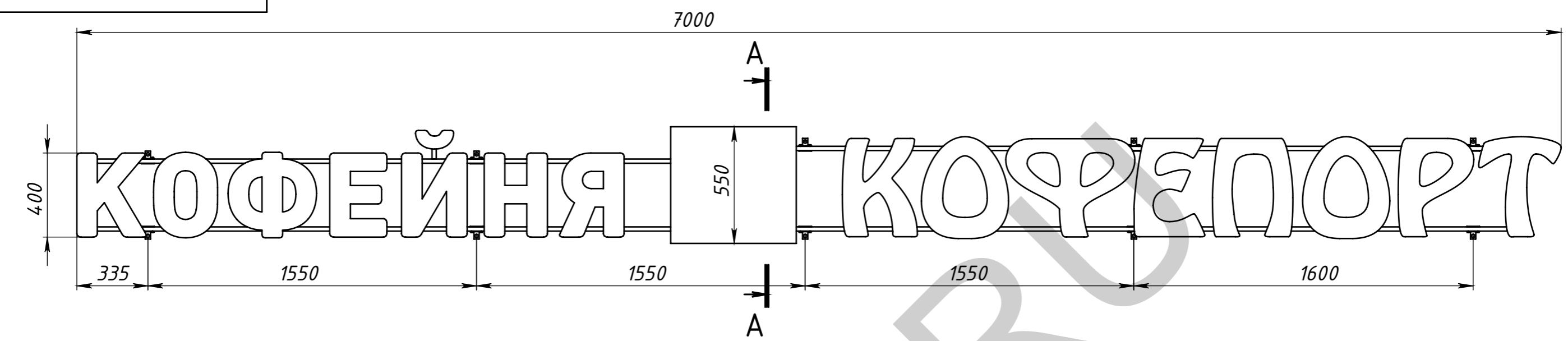
Взам. инв. №

Подпись и дата

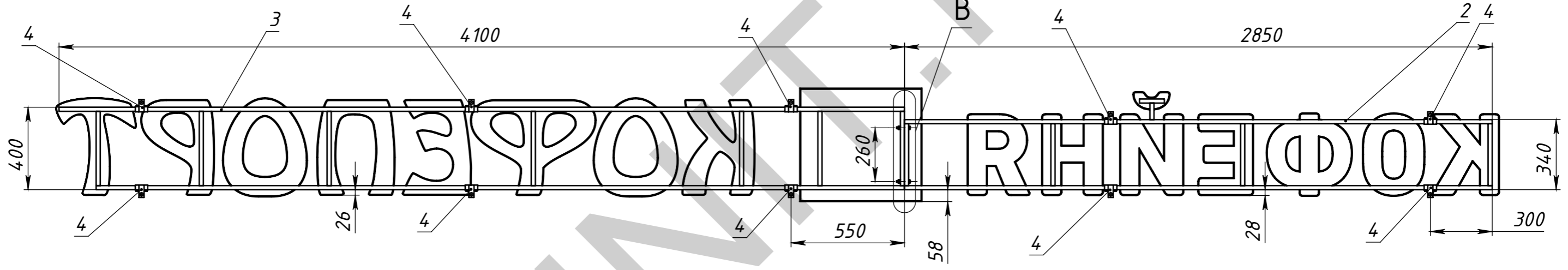
Инв. № подл.

МСК.05.19-151/000.СБ

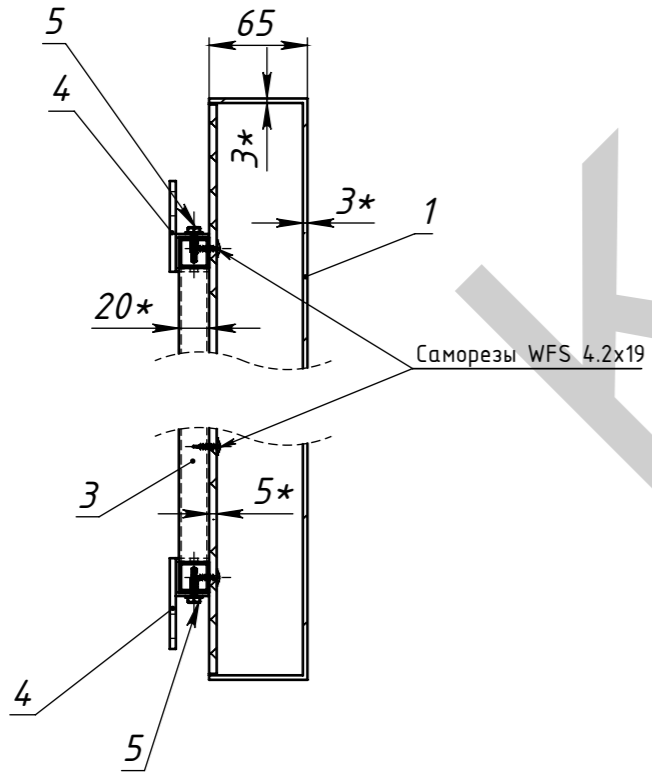
Перв. примен.  
Справ. №  
Подпись и дата  
Инв. № дубл.  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.



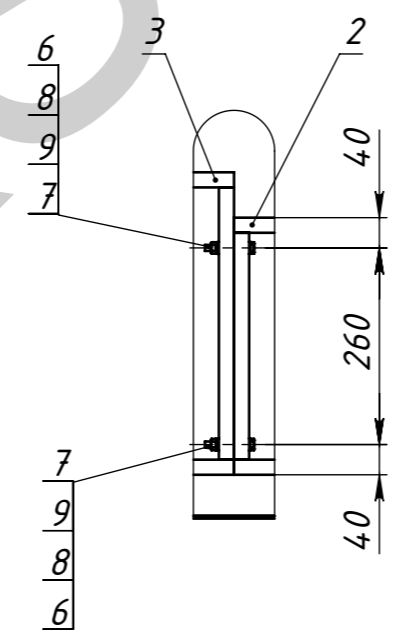
ВИД СЗАДИ



А-А (1 : 5)



ВИД В (1 : 10)



Примечание:

1. Буквы крепить к подрамникам саморезами WFS 4,2x19 не менее 4 шт на букву
2. Светодиодные модули внутренней подсветки на чертеже условно не показаны

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	дч	Буквы		1
2	МСК.05.19-151/000.01	Подрамник П1		1
3	МСК.05.19-151/000.02	Подрамник П2		1
4	МСК.05.19-151/000.03	Ползун		10
5	DIN 7504-K	Саморез 4,8x19		20
6		Шайба С.8 ГОСТ 11371-78		4
7		Болт М8x60 ГОСТ 7798-70		2
8		Шайба 8 ГОСТ 6402-70		2
9		Гайка М8 ГОСТ 5915-70		2

МСК.05.19-151/000.СБ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин		03.06.2019
Пров.				03.06.2019
Т.контр.				
Нач. КБ				03.06.2019
Н.контр.				
Утв.				

Вывеска

Лит.	Масса	Масштаб
	45.01	1:20
Лист 5		Листов 10

ИП "Ермаков Я.В."

Общий вид

Копировал

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Примечание:

1. Светодиодные модули внутренней подсветки на чертеже условно не показаны

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общий вид

Копировал

МСК.05.19-151/000.СБ

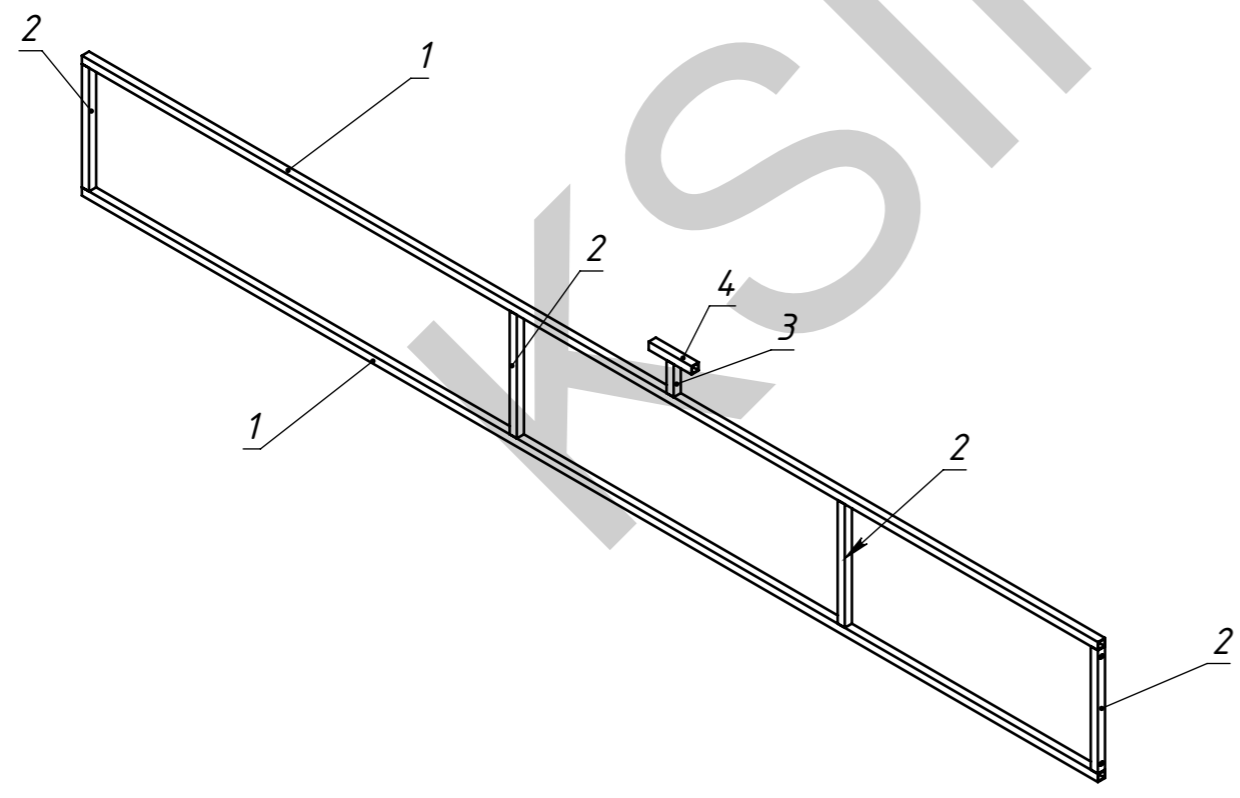
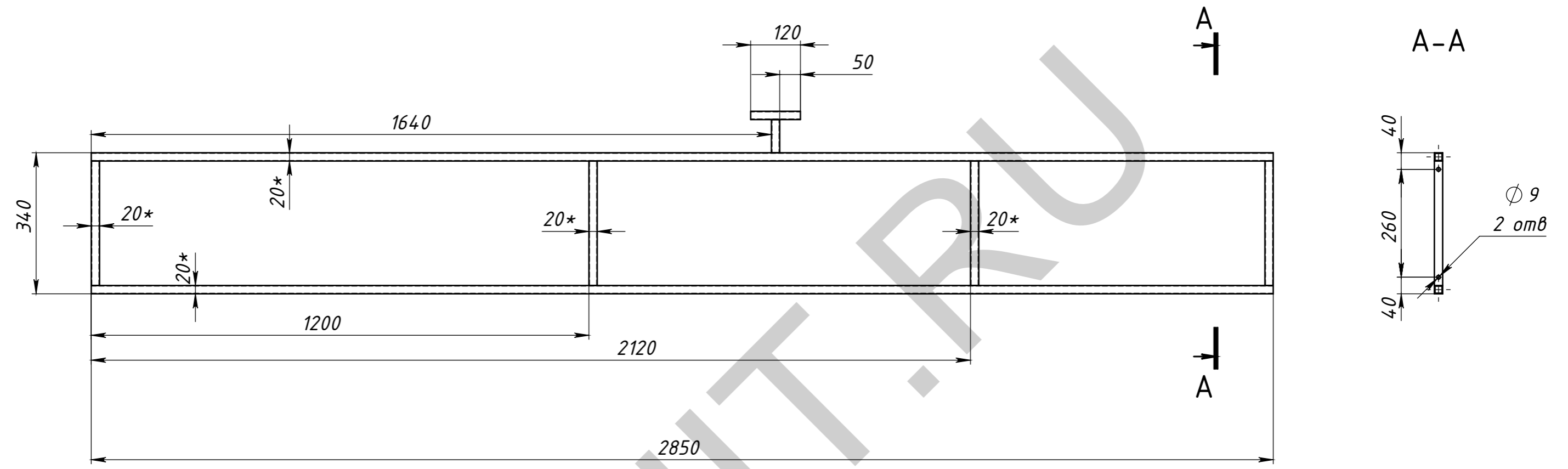
Лист

6

Формат А3

МСК.05.19-151/000.01

Перв. примен.  
Справ. №  
Подпись и дата  
Инв. № дубл.  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.



- \* Размеры для справок.
- Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
- Сварку производить по периметру свариваемых деталей.  
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Покрытие: грунт ГФ-021; эмаль ПФ-115; в цвет фасада

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	2850	2
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	300	4
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	80	1
4	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	120	1

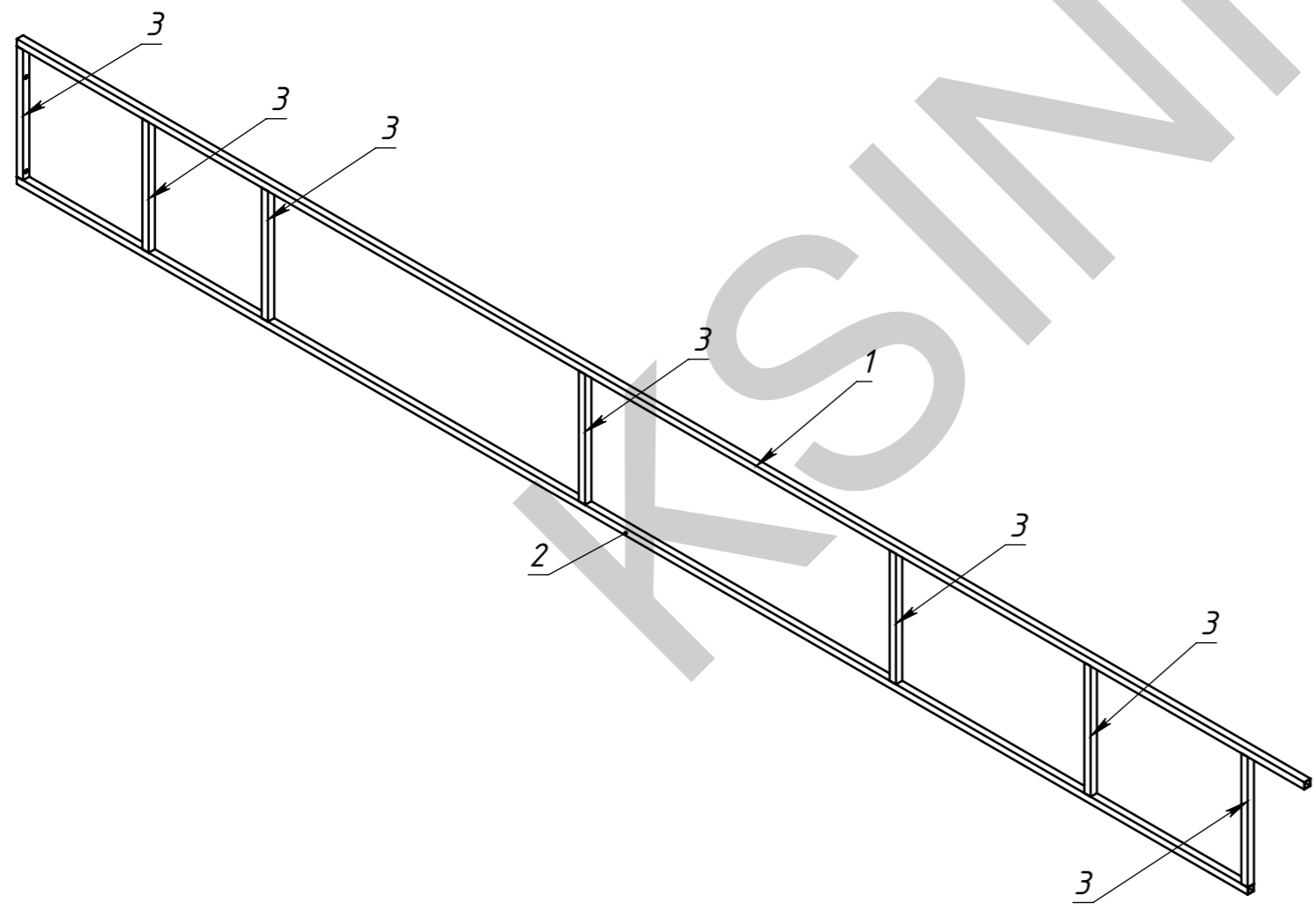
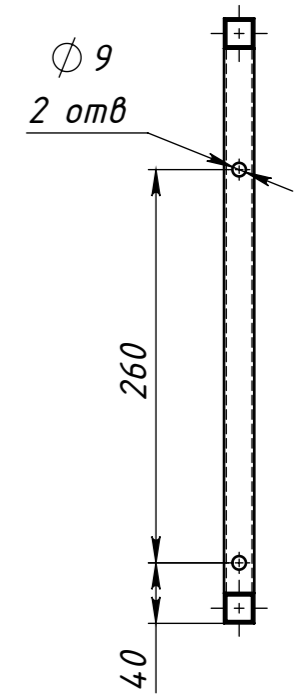
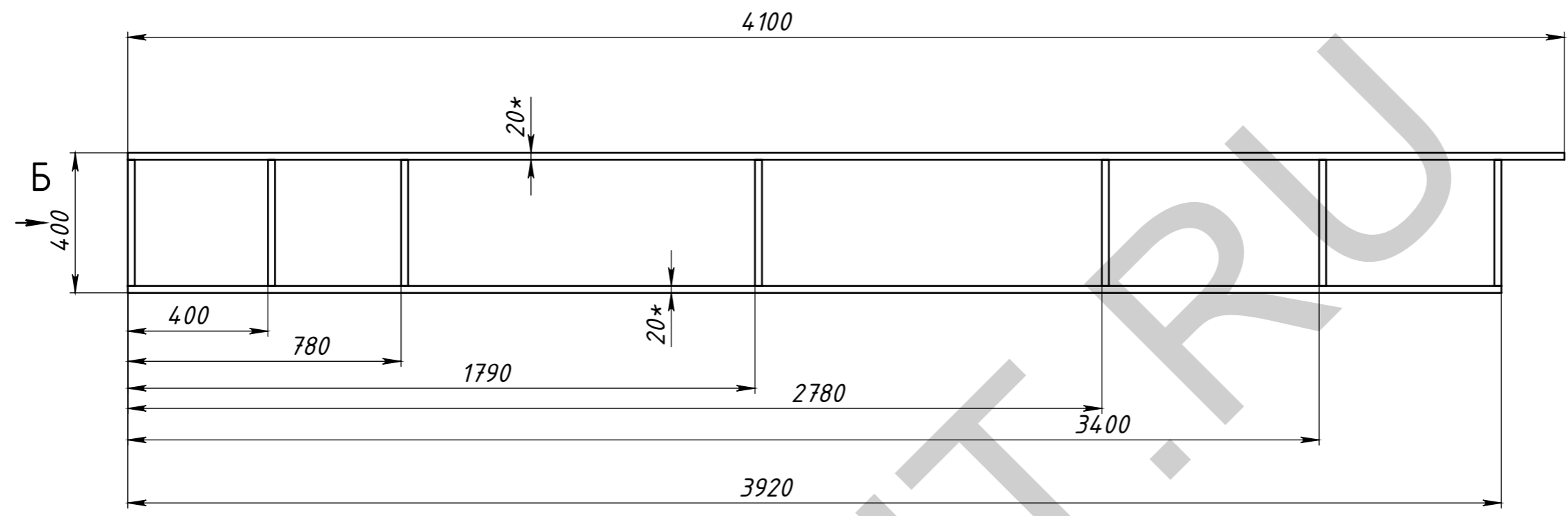
<b>МСК.05.19-151/000.01</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Морозихин	<i>[Signature]</i>	03.06.2019
				03.06.2019
				03.06.2019

<b>Подрамник П1</b>		
Лит.	Масса	Масштаб
	6.14	1:10
Лист 7	Листов 10	
ИП "Ермаков Я.В."		

МСК.05.19-151/000.02

ВИД Б  
(1 : 5)



1. \* Размеры для справок.
2. Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
3. Сварку производить по периметру свариваемых деталей.  
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
4. Покрытие: грунт ГФ-021; эмаль ПФ-115; в цвет фасада

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	4100	1
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	3920	1
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	360	7

<b>МСК.05.19-151/000.02</b>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
		Морозихин	<i>[Signature]</i>	03.06.2019
Разраб.				03.06.2019
Пров.				03.06.2019
Т.контр.				03.06.2019
Нач. КБ				03.06.2019
Н.контр.				
Утв.				

<b>Подрамник П2</b>		
Лит.	Масса	Масштаб
	9.12	1:15
Лист 8	Листов 10	
ИП "Ермаков Я.В."		

Общий вид

Копировал

Формат А3

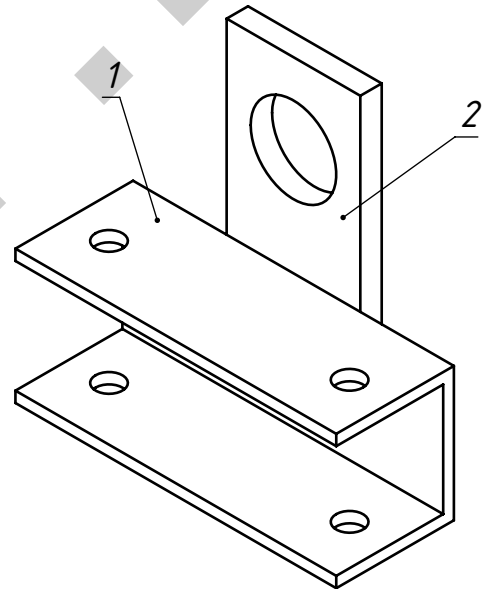
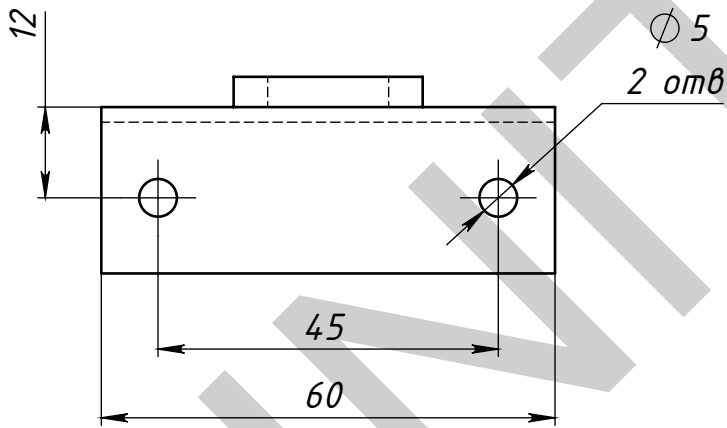
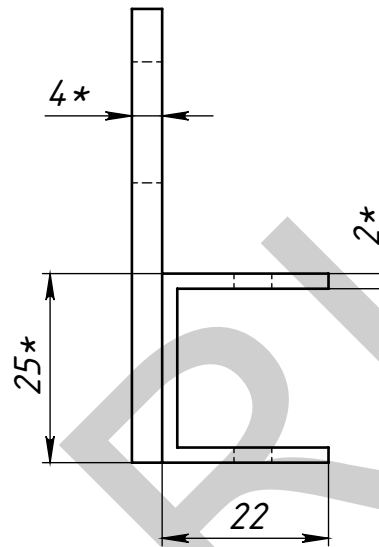
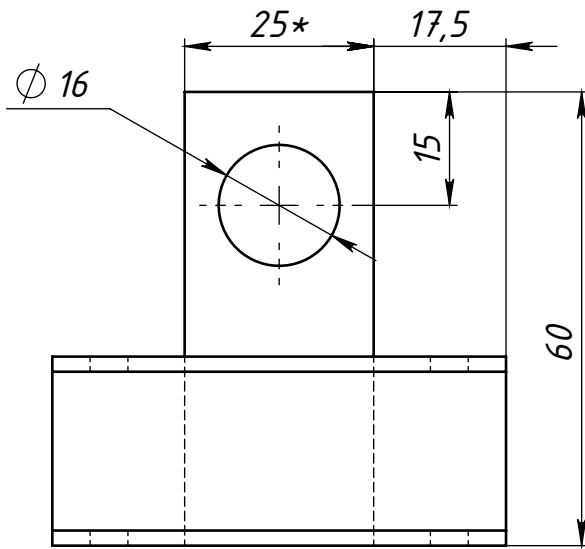
Перв. примен.  
Справ. №  
Подпись и дата  
Инв. № дубл.  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.



МСК.05.19-151/000.03

Перв. примен.

Справ. №



- \* Размеры для справок.
- Сварные швы по ГОСТ 5264-80.
- Сварку производить по периметру свариваемых деталей.  
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
- Покрытие: грунт ГФ-021; эмаль ПФ-115; в цвет фасада

Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба квадрат. С235	25x25x2	60	1
2	Полоса С235	25x4	60	1

МСК.05.19-151/000.03

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	03.06.2019
Пров.				03.06.2019
Т.контр.				
Нач. КБ				03.06.2019
Н.контр.				
Утв.				

Ползун

Лит.	Масса	Масштаб
	0.10	1:1
Лист 9		Листов 10

ИП "Ермаков Я.В."

Общий вид

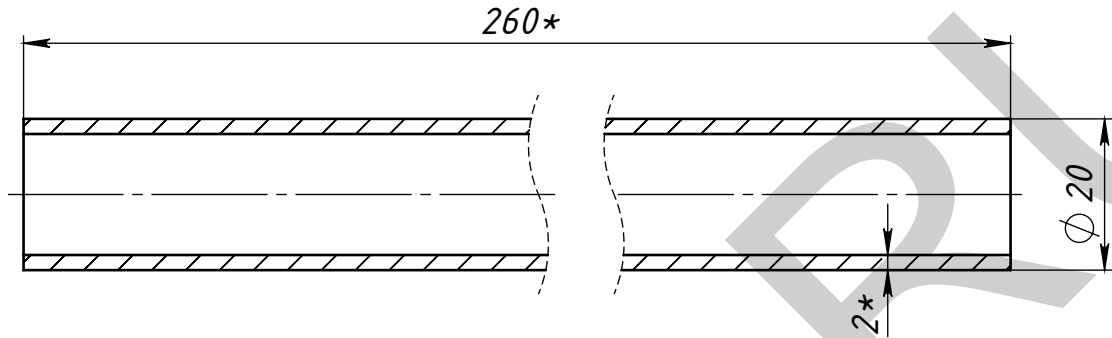
Копировал

Формат А4

МСК.05.19-151/000.04

Перв. примен.

Справ. №



Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

\*-Размер уточнить по месту.

Обеспечить выступ втулки от плоскости вент. фасада не менее 10 мм

Подпись и дата

Инв. № подл.

МСК.05.19-151/000.04

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	03.06.2019
Пров.				03.06.2019
Т.контр.				
Нач. КБ				03.06.2019
Н.контр.				
Утв.				

Втулка

Лит.      Масса      Масштаб

0.2      1:1

Лист 10      Листов 10

Ст 3 ГОСТ 380-88

ИП "Ермаков Я.В."



Справ. №	
Перв. применен	

Расчетно-пояснительная записка  
Рекламно-информационная вывеска  
"КОФЕЙНЯ КОФЕПОРТ"

Габаритные размеры: 7000x550 мм  
Адрес: г. Москва, ул. Поклонная, д. 3

Шифр МСК.05.19-151/РР

Инв.№ подл.	
Подпись и дата	
Взамен инв.	
№ инв. №зудл.	
Подпись и дата	

Выполнил

Морозихин Р.В.

Москва 2019

**РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ**

**1. Исходные данные для проектирования**

1. Район строительства: г. Москва
2. Конструкция — фасадная вывеска.
3. Основание для разработки проекта
4. Конструктивное решение

Информационная конструкция представляет собой объемные световые буквы, расположенные на монтажной металлоконструкции

Габаритные размеры: 7000x550x65 мм

Лицевая поверхность — оргстекло 3 мм

Задняя стенка: ПВХ 5 мм.

Боковая поверхность: ПВХ 3 мм

Тип подсветки : светодиодные модули

Напряжение питания светодиодных модулей: 12 В.



Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Рекламно-информационная вывеска "КОФЕЙНЯ КОФЕПОРТ"	Стадия	Лист	Листов
							РД	3	15
Изм.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Пояснительная записка	ИП Ермаков Я.В.		
Взамен инв.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Адрес установки: г. Москва, ул. Поклонная, д.3	МСК.05.19-151/PP		
№ инв. модуль.	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				
Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				
Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				

Перв. применен	
Справ. №	

## 2. Исходные данные для расчета

1) Высота вывески над уровнем земли:  $z = 5$  м

2) Площадь букв: 1,8 кв.м.

3) Расчетные сопротивления стали, кгс/см<sup>2</sup>

..... $R_y=2350, R_s=1350, R_u=3600, R_{bp}=4350;$

4) Расчетные сопротивления металла сварных швов, кгс/см<sup>2</sup>

..... $R_{wf}=1850, R_{wup}=4200;$

## 3. Определение ветровой нагрузки

Для вычисления нагрузки согласно [1] приняты следующие данные:

Москва

Нормативное значение ветрового давления

Тип местности – В

Габаритные размеры установки:

I ветровой рай-н; III-снеговой рай-н

$W_0 = 23$  кг/м<sup>2</sup> (табл. 11.1 {1});

$L_n = 7$  м,  $H_n = 0,55$  м

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

$$W_m = W_0 * k * c_x, \text{ где}$$

$W_0$  – нормативное значение ветрового давления,

$k_z$  – коэффициент принимается в зависимости от типа местности и эквивалентной высоты  $z$  по табл. 11.3 [1]

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0.5$$

$k_{10}=0.65$  ;  $z=5$  ;  $\alpha=0.2$

$c_x$  – аэродинамический коэффициент для рекламных щитов, поднятых над землей.

$$c_x = 2,5 * k_\lambda$$

Коэффициент проицаемости:

$$\varphi = \frac{S_B}{L_n * H_n} = \frac{1.8}{7 * 0.55} = 0.47$$

$$\lambda = \frac{L_n}{H_n} = \frac{7}{0.55} = 12.7$$

Относительное удлинение:

$$\lambda_e = \lambda / 2 = \frac{12.7}{2} = 6.35 \text{ ( табл. Д.10 {1} )} \quad k_\lambda = 0.93 \text{ ( рис. Д.23 {1} )}$$

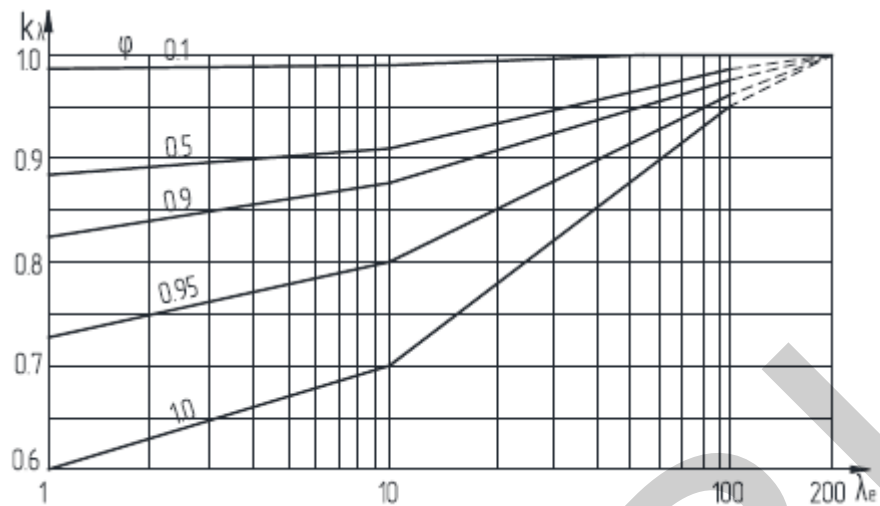
Инд.№ подл	Подпись и дата
Взамен инв.	№ инв. № докум.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

МСК.05.19-151/PP

Лист

4



Аэродинамический коэффициент:

$$c_x = 2,5 * k_\lambda = 2,3 \text{ (п. Д.11 [1])}$$

$$W_m = W_0 * k * c_x = 23 * 0,5 * 2,3 = 26,5 \text{ кг/м}^2$$

Нормативное значение пульсационной составляющей ветровой нагрузки:

$$W_p = W_0 * \xi * \nu$$

$\xi$  – коэффициент пульсаций давления ветра на расчетной высоте

$$\xi_z = \xi_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{-\alpha} = 1,22$$

$$\xi = 1,22$$

$\nu$  – коэффициент пространственной корреляции пульсаций давления ветра, определяющиеся для расчетной поверхности, на которой учитывается корреляция пульсаций (получен линейной интерполяцией)

В данном случае расчетная поверхность расположена параллельно основной координатной плоскости ZOY (таблица 9, 10) [1]

$\chi$  – высота установки (таблица 10) [1]

$\rho$  – длина установки (таблица 10) [1]

$\nu = 0,9$  (таблица 9, 10) [1]

$$W_p = W_m * \xi * \nu = 26,5 * 1,22 * 0,9 = 29 \text{ кг/м}^2$$

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

$$W_1 = (W_m + W_p) * \gamma, \text{ где}$$

$\gamma = 1,4$  – коэффициент надежности по нагрузке (п.6.11) [1]

Подпись и дата	
№ инв. № докл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

МСК.05.19-151/PP

Лист

5

$$W_1 = (26.5 + 29) * 1.4 = 78 \text{ кз/м}^2$$

Полная расчетная ветровая нагрузка рекламную конструкцию:

$$W_{ветр} = W_1 * S = 78 * 1.8 = 140 \text{ кзс}$$

#### 4. Определение снеговой нагрузки

Полное расчетное значение снеговой нагрузки  $S$  на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S = S_0 * A * \gamma_{f2}$$

где  $S_0$  – нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, определяется по формуле п. 10.1

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g$$

$S_g = 15 * 10^3 \text{ Па}$  – вес снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности для III-снегового района

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с п.10.4

$$\mu = 1$$

$c_e$  – коэф., учитывающий снос снега с покрытий здания под действием ветра или иных факторов

$$c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c)$$

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = \left(\frac{21}{10}\right)^{2*0.15} = 0.5$$

для типа местности "А" :  $\alpha = 0.15$ ;  $k_{10} = 1$  ;

$z = 5$  – высота расчетной плоскости от уровня земли

$$l_c = 2 * b - \frac{b^2}{l} = 2 * 0.1 - \frac{0.1^2}{7} = 0.2$$

$l = 7 \text{ м}$  – длина установки

$b = 0.1 \text{ м}$  – приведенная ширина установки

$$c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c) = (1.2 - 0.4 * \sqrt{0.5})(0.8 + 0.002 * 0.2) = 0.72$$

$c_t = 1$  – термический коэффициент

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g = 0.72 * 1 * 1 * 15 * 10^3 = 1080 \text{ Па}$$

$\gamma_{f2}$  – коэффициент надежности по снеговой нагрузке

$A = b * L = 0.1 * 7 = 0.7 \text{ м}^2$  – площадь боковой поверхности, воспринимающей снеговую нагрузку

МСК.05.19-151/PP

Лист

6

Инд.№ подл	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № докл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Расчетная снеговая нагрузка на информационную установку:

$$S = S_0 * A * \gamma_{f2} = 1080 * 0,7 * 1,4 = 1058H = 106кгс$$

### 5. Расчетный случай .

Расчет на совместное действие ветровой, снеговой и весовой нагрузок проводится на основе метода конечных элементов с применением десяти узлового элемента в форме тетраэдра с серединными узлами, каждый из узлов которого имеет шесть степеней свободы. Расчетная программа: COSMOSWORKS.

Приложенные нагрузки:

- 1) Ветровая нагрузка: 140 кгс
- 2) Снеговая нагрузка: 106 кгс
- 3) Масса вывески: 50 кгс.

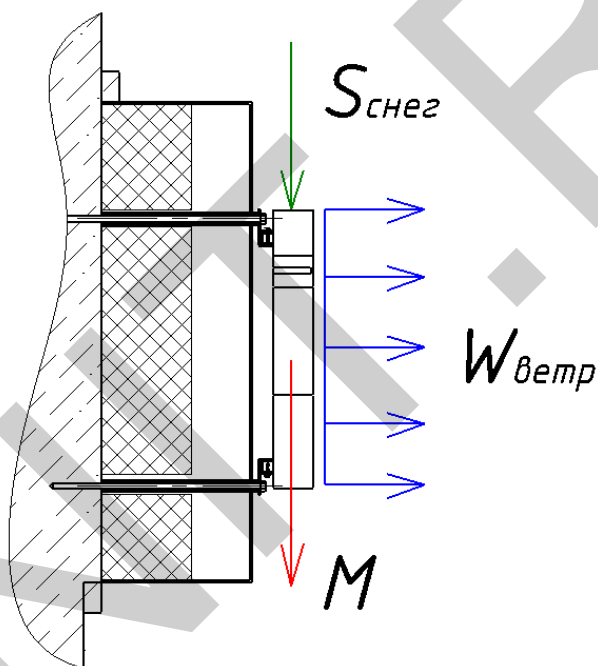


Рис.1 Расчетная схема

#### 5.1. Анализ результатов расчета

- Приложение 01- схема нагружения
- Приложение 02- сетка конечных элементов
- Приложение 03- распределение возникающих напряжений
- Приложение 04- распределение перемещений элементов
- Приложение 05- реакции в точках крепления

В приложении 03 приведена иллюстрация распределения эквивалентных напряжений, построенная на основе теории Мизеса.

Из результатов расчета следует, что максимальные эквивалентные напряжения в металлоконструкции щита, составляющие 784 кгс/см<sup>2</sup>, не превышают расчетного

Инд.№ подл	Подпись и дата	Взамен инв.	№ инв. № докл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

МСК.05.19-151/PP

Лист

7



сопротивления выбранной марки стали  $R_y=2350$  кгс/см<sup>2</sup> и расчетного сопротивления металла сварных швов  $R_{wf}=1850$  кгс/см<sup>2</sup> согласно СНиП II-23-81\* "Стальные конструкции". В приложении 04 приведена иллюстрация распределений перемещений узлов металлоконструкции под действием расчетных нагрузок. Максимальные перемещения составляют 2.8 мм в пролете между 1 и 2 рядом креплений (слева направо)

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для прогона ---  $F_{max} = 2,8$  мм,  $F_{max}/L = 2,8/1550 = 0,001 < 1/150$

Следовательно, нормативная жесткость конструкции обеспечена!!!!

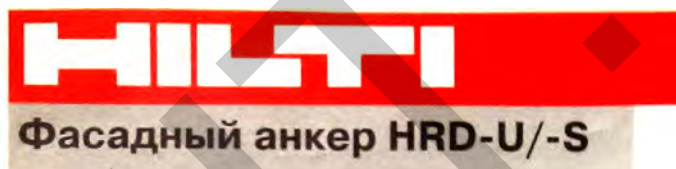
В приложении 05 приведена иллюстрация возникающих сил реакций в местах анкерования.

Применяемый анкер HILTI HRD-UGS 14

Максимальные силы реакций:

$N=21$  кгс= $210$  Н (осевая нагрузка), что не превышает расчетного значения выбранного анкера (см. табл.1)

$V = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{21.5^2 + 3.5^2} = 22$  кгс= $220$  Н, что не превышает расчетное значение выбранного анкера. (см. табл.1)



Расчетное сопротивление,  $R_d$  [кН]:

Базовый материал	Размер анкера	HRD-U 10	HRD-U 14	HRD-S 10
		$N_{Rd}$	$V_{Rd}$	$N_{Rd}$
Бетон без трещин $f_{ok,cube} = 20$ Н/мм <sup>2</sup>	$N_{Rd}$	2.5	3.2	2.0
	$V_{Rd}$	2.8	3.5	2.5
Полнотелый кирпич Mz 12	$N_{Rd}$	1.1	1.7	0.8
	$V_{Rd}$	1.4	1.75	1.1
Полнотелый кирпич Mz 20	$N_{Rd}$	1.7	2.2	1.1
	$V_{Rd}$	1.7	1.75	1.4
Монолитный силикатный кирпич KS 12 – 1.6 – 2DF	$N_{Rd}$	2.1	2.4	1.7
	$V_{Rd}$	1.7	2.1	1.4
Пустотелый силикатный кирпич KSL 6 (U 10) KSL 12 (U 14)	$N_{Rd}$	1.1	1.4	0.6
	$V_{Rd}$	1.4	1.75	0.7
Пустотелый легкий цементный блок (D) KНbl 1-4	$N_{Rd}$	0.35	0.4	0.35
	$V_{Rd}$	0.35	0.4	0.35
Монолитный легкий цементный блок (D) V 2	$N_{Rd}$	0.35	0.7	0.35
	$V_{Rd}$	0.35	0.4	0.35
Газобетон <sup>1)</sup> PB 2	$N_{Rd}$	0.4	0.4	0.3
	$V_{Rd}$	0.7	0.8	0.5
Газобетон PB 4	$N_{Rd}$	0.8	0.8	0.5
	$V_{Rd}$	1.1	1.4	0.7
Газобетон PB 6	$N_{Rd}$	1.1	1.1	0.7
	$V_{Rd}$	1.4	1.75	0.9

Табл.1

Инд.№ подл.	Подпись и дата
Взамен инд.	Подпись и дата
№ инд. № докл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата
------	------	---------	---------	------

МСК.05.19-151/PP

Лист

8

## 6. Антикоррозийная защита.

6.1. Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе  
6.2. Поверхности металлоконструкций должны иметь третью степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-80\* и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 3.04.03-85 "Правила производства и приемки работ. Защита стальных конструкций от коррозии" и ГОСТ 12.3.035-84 "Работы окрасочные. Требования безопасности". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74\*.

## 7. Сервисное обслуживание рекламной установки

Сервисное обслуживание конструкции осуществляется силами заказчика.  
Обязателен ежегодный технический осмотр конструкции с проверкой состояний сварных швов, механической целостности и гидроизоляции конструкции.  
Не допускается без технической экспертизы и проведения расчетов дополнительно нагружать конструкцию, производить изменения в монтажных креплениях конструкции, изменять её силовую схему.

Замену либо обслуживание электротехнической части производить при помощи квалифицированных специалистов.

## 8. Вывод:

Проведенные расчеты показали, что основные несущие элементы конструкций рекламной установки удовлетворяют требованиям СНиПов и ГОСТов на жесткость и прочность. Разработанная проектная документация соответствует техническим условиям и требованиям.

## 8 Список используемой литературы:

- [1] – СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" СП 20.13330.2016 (2016);
- [2] – СНиП II-23-81 "Стальные конструкции" (1990);
- [3] – Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
- [4] – HILTI. Техническое руководство по анкерному крепежу

Подпись и дата										
№ инв.	№ докум.	Взамен инв.	Подпись и дата							
Инд. № подл.										
										Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	МСК.05.19-151/PP					

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инв. № докл.	Подпись и дата

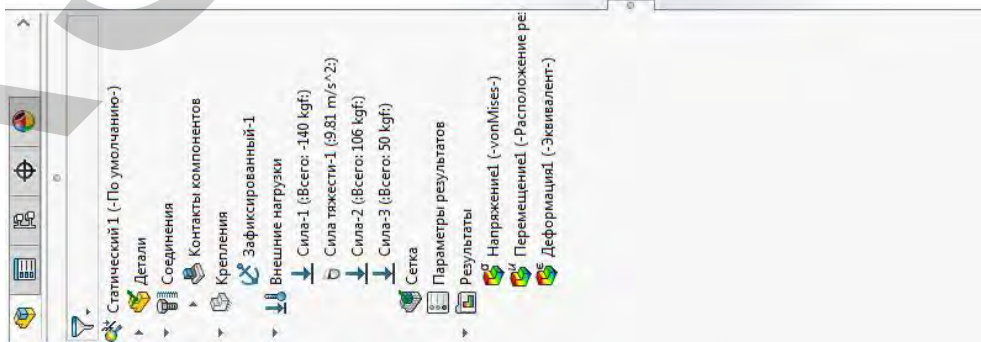
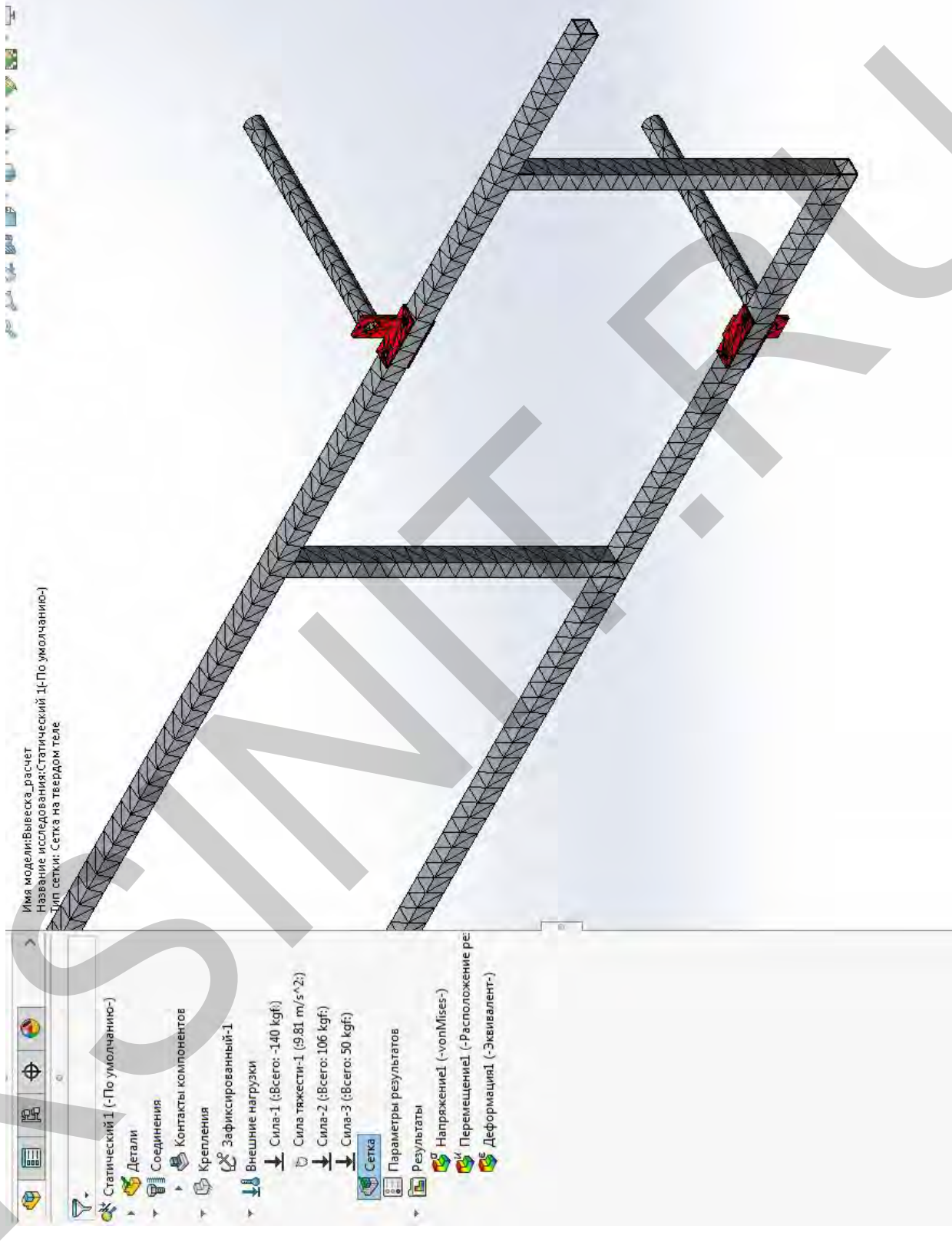


Схема нагружения

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

МСК.05.19-151/PP

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инв. № докл.	Подпись и дата



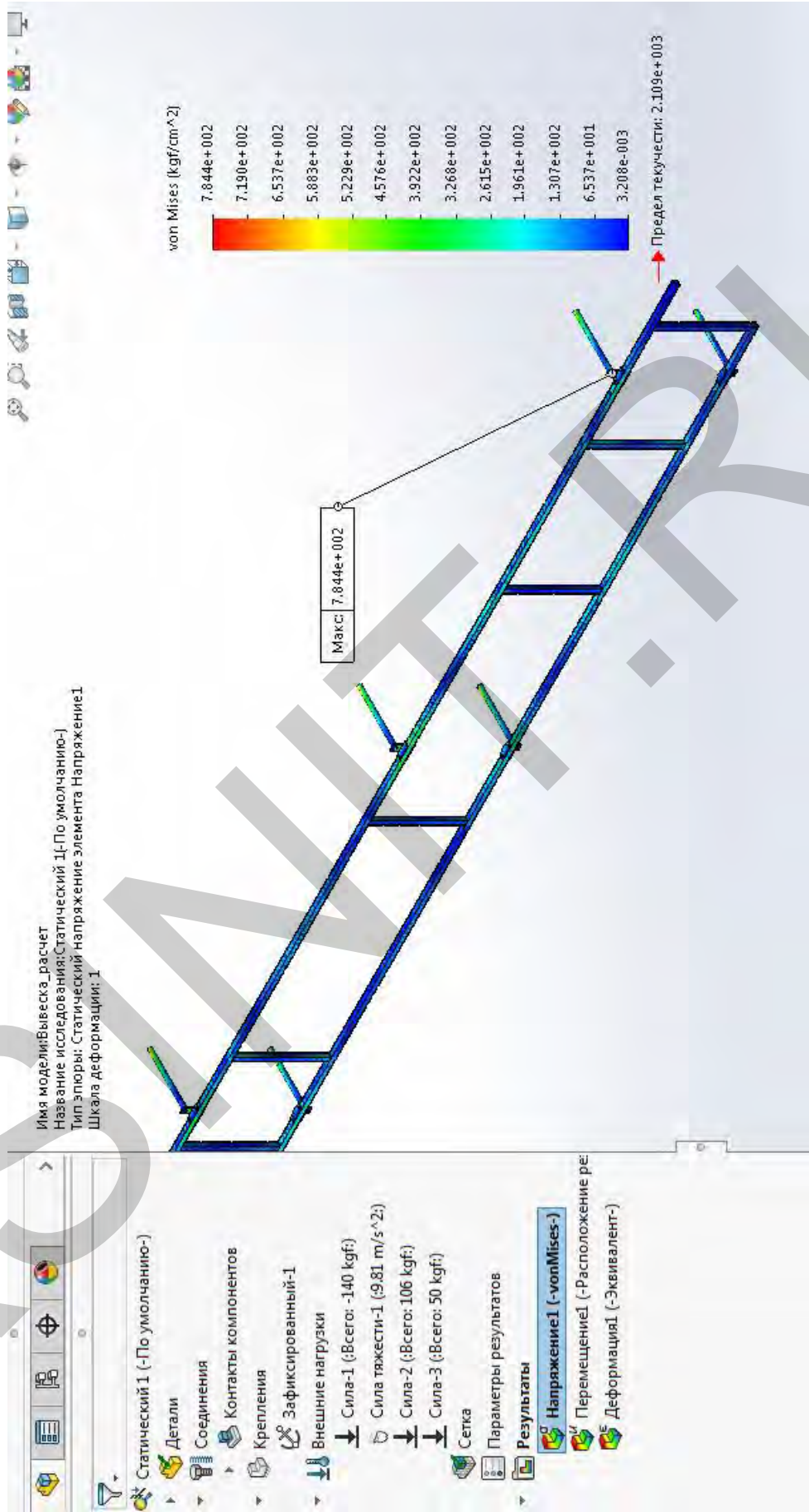
Сетка конечных элементов

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

МСК.05.19-151/PP

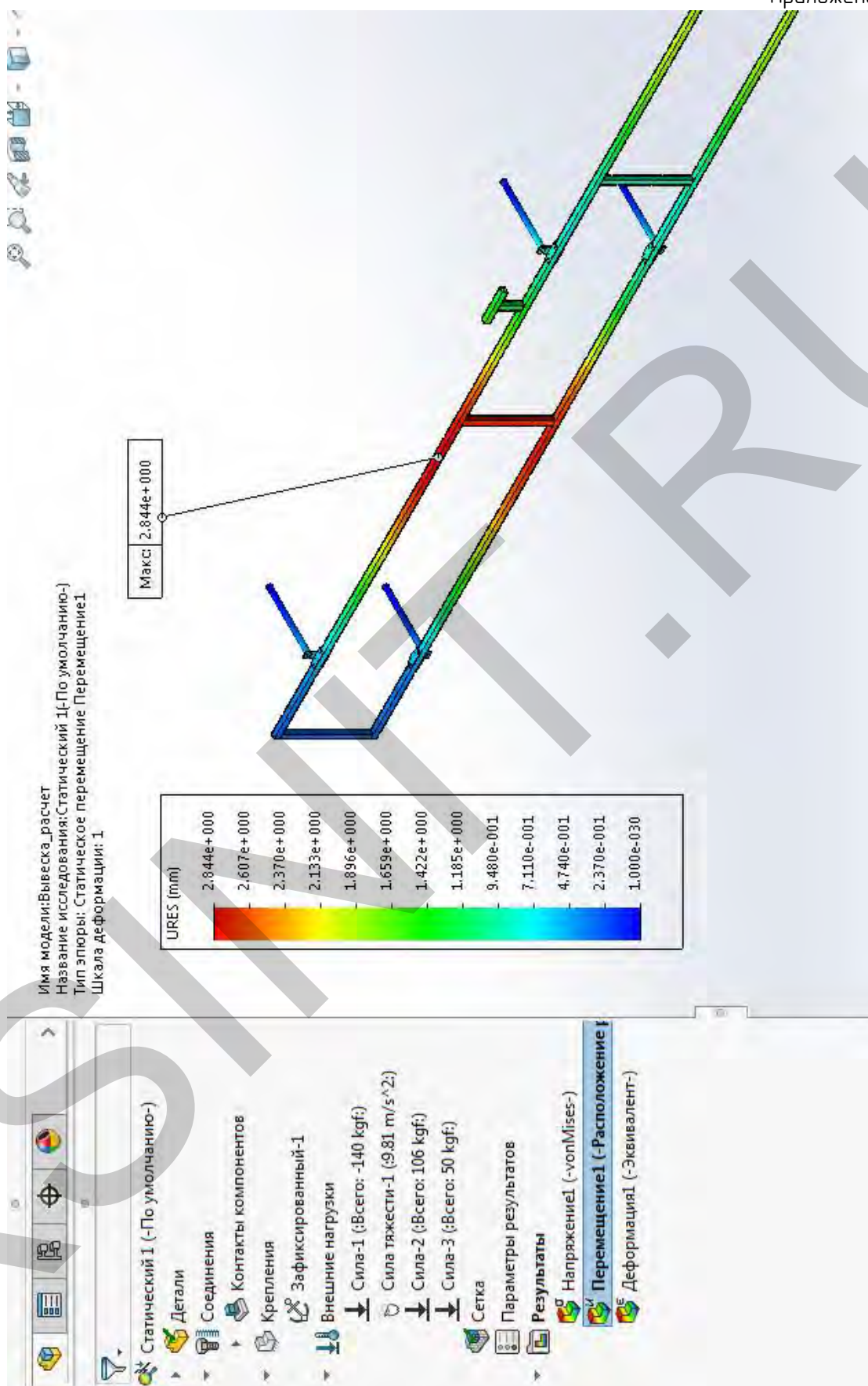
Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инф.	№ инв. № докл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



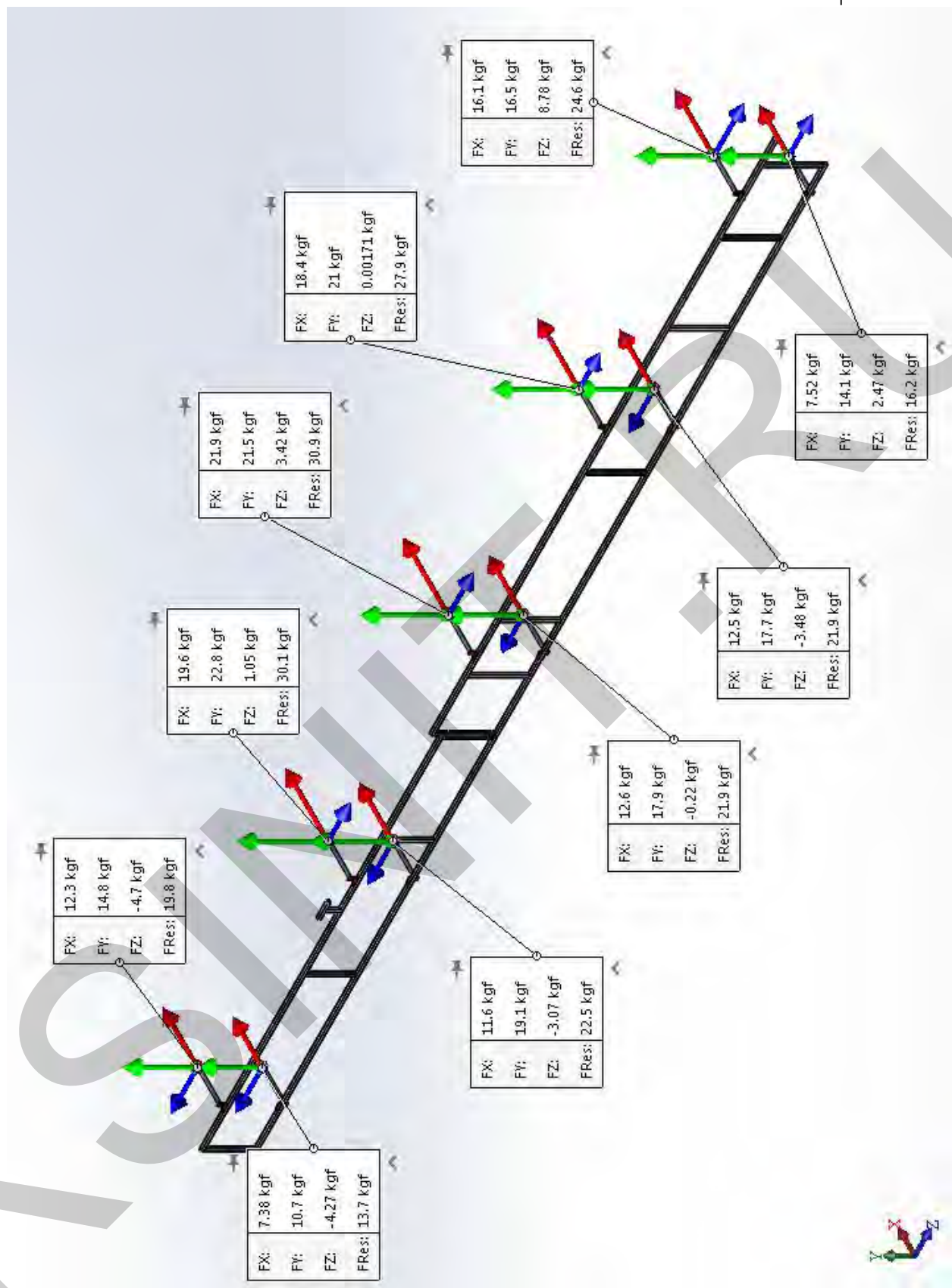
Распределение напряжений

Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инв. № докл.	Подпись и дата



Распределение перемещений (ветер-сзади)

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



Силы реакций в местах крепления

Инд.№ подл.	Взамен инд.	№ инв. № докл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

МСК.05.19-151/PP