



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"WILDBERRIES"

Габаритные размеры: 4035x500 мм
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

ШИФР: 12.23-426/500

ГИП:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: _____

2024

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
12.23-426/500	Конструктивные решения	
12.23-426/500.PP	Расчетно-пояснительная записка	
12.23-426/500.ЭОМ	Электроснабжение	

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Лист
	Общие данные	
	Общий вид	
	Вывеска. Сборочный чертеж	
	Подрамник вывески	
	Кронштейн монтажный	
	Соединитель	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра и единицы измерения	Значение
Длина, мм	4035
Ширина, мм	500
Толщина, мм	160
Масса, кг	28
Номинальное напряжение сети, В	~220
Номинальная частота сети, Гц	50
Мощность установл, Вт	200

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
СП.20.13330.2016	Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия"	
СП.20.13330.2017	Актуализированная редакция СНиП II-23-81* "Стальные конструкции"	
СП.48.13330.2019	СНиП 12-01-2004 "Организация строительства"	
СП 53-101-98	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций.	
СП 28.13330.2017	«СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»	
<u>Прилагаемые документы</u>		

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни людей эксплуатацию изделия при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта  Морозихин Р.В.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:

- 1.1. Адрес объекта: Типовой проект для I-ого ветрового региона
- 1.2. Техническое задание.
- 1.3. Проектная документация разработана в соответствии с нормативными документами по строительству, действующими на территории РФ.

2. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ:

Вывеска "WILDBERRIES" представляет собой отдельные формованные буквы с внутренней подсветкой и контурной подложкой из АКП 3 мм белого цвета, собранные на металлической раме. Каждая буква состоит из двух деталей – лицевой части, формованной из прозрачного акрилового стекла толщиной 3 мм с УФ защитой и задника – формованного из молочного светорассеивающего полистирола с УФ защитой толщиной 3 мм. Изображение на лицевую панель буквы (цветовой градиент) наносится с внутренней стороны методом многослойной шелкотрафаретной печати. Качество шелкотрафаретной печати должно обеспечивать соответствие цветопередачи цветовой системе логотипа на согласованном образце, необходимую насыщенность и яркость во всем цветовом градиенте, как при включенной, так и при выключенной подсветке. Крепление лицевой поверхности к задней части выполнено с помощью саморезов с потайной головкой 2,2x9,5 DIN 7982. Буквы устанавливаются на сварную раму (Подрамник), выполненную из стальной трубы 20x20x1,5 ГОСТ 8639-82. Рама окрашивается порошковым способом в цвет, соответствующий RAL 9022 (серебристый металл). Буквы крепятся к раме через металлические дистанционные держатели 20 мм самонарезающими винтами 4,8x38 DIN 7504-K на индивидуальных контурных подложках белого цвета из алюмокомпозита (АКП 3 мм). Установка букв на раму и их коммутация выполняются в условиях производства.

Вывеска поставляется в виде двух отправочно-монтажных секций, которые соединяются между собой болтами.

Вывеска монтируется к фасаду здания при помощи анкеров (6 шт.). В данном типовом проекте рассмотрен вариант крепления вывески к фасадной стене из полнотелого керамического кирпича. При случае, когда базовый материал фасада/стены или монтажная схема, отличаются от представленных в данном типовом проекте, рекомендуется произвести подбор анкерной техники и монтажных приспособлений ориентируясь на значения расчетных сил реакций в узлах крепления, приведенных в расчетно-пояснительной записке. Подсветка букв осуществляется светодиодными герметичными модулями, цвет холодный белый 9000К.

3. УКАЗАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ЧЕРТЕЖЕЙ, ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

- 3.1. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:
 - ГОСТ 23118-2012 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия";
 - СП53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций";
 - МДС 53-1.2001 "Рекомендации по монтажу стальных строительных конструкций" (к СНиП 3.03.01-87);
- 3.3. Материалы для сварки (заводской) принимать по таблице 55, приложения 2 СНиП II-23-81 "Стальные конструкции. Нормы проектирования":
 - Категории и уровни качества сварных швов в соответствии с ГОСТ 23118-2012.
 - 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.

4. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА.



- 4.1. Защиту металлоконструкций от коррозии производить на заводе-изготовителе.
- 4.2. Поверхности металлоконструкций должны иметь третью степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-2004 и первую степень обезжиривания. Работы по окраске конструкций производить в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Правила производства и приемки работ. Защита стальных конструкций от коррозии". Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*.
- 4.3. Места монтажных стыков после окончательного закрепления, а также элементы конструкций с нарушением заводской окраски, окрасить покрытием, указанным в тех. требованиях чертежей.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 5.1. Любые работы по эксплуатации и обслуживанию установки проводить в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002.
- 5.2. Производить визуальный контроль целостности лакокрасочного покрытия, выявление остаточной деформации, а также состояние сварных соединений конструкций с периодичностью не реже одного раза в год.
- 5.3. Подключение изделия к питающей электросети должно осуществляться электротехническим персоналом заказчика в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ). Во внешней линии электропитания должна быть предусмотрена возможность отключения установки от внешней сети через автоматический выключатель и УЗО согласно ПУЭ.
- 5.4. Эксплуатация изделия должна осуществляться подготовленным электротехническим персоналом в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок» и требованиями настоящей инструкции. Периодичность технического обслуживания устанавливает владелец.

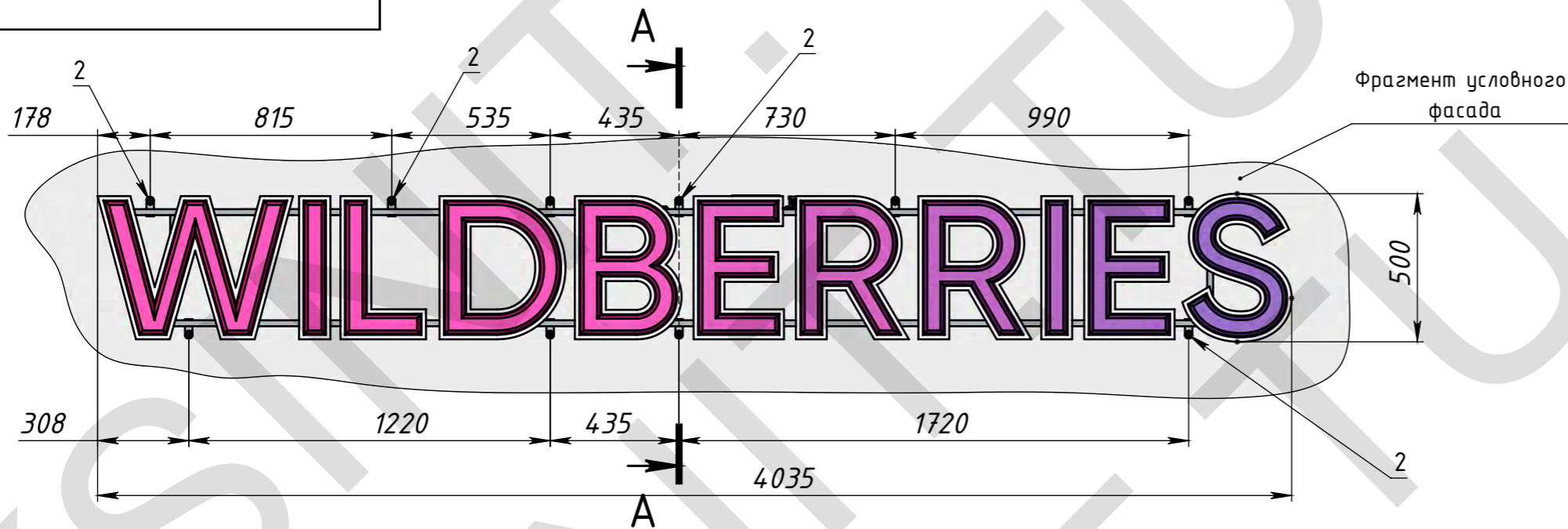
12.23-426/500.0Д

Типовой проект 4035x500 мм

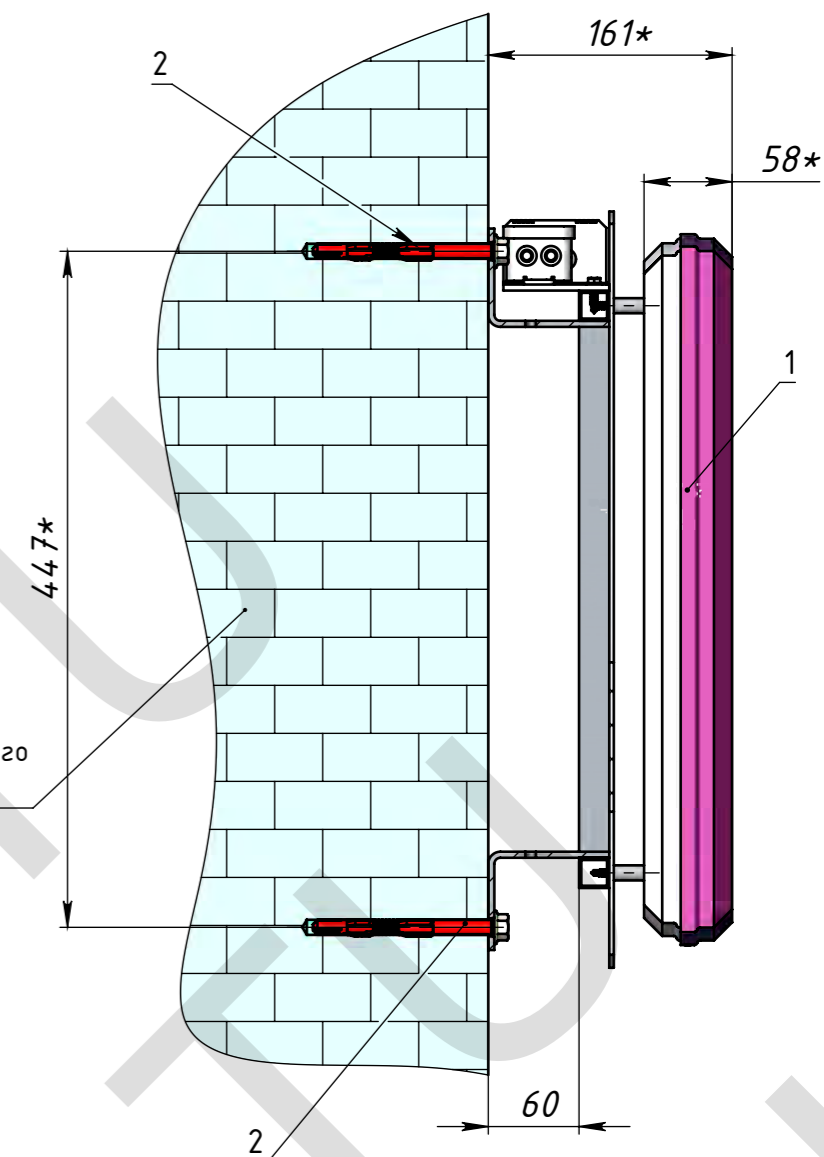
Изм.	Лист	№ докум.	Подр.	Дата				
Исполнил	Морозихин			14.01.24	Рекламно-информационная вывеска "WILDBERRIES"	Стадия	Лист	Листов
Пров.						РД	2	10
ГИП								
Нач. КБ					Общие данные			
Н.контр.								
Утв.								

Копировал

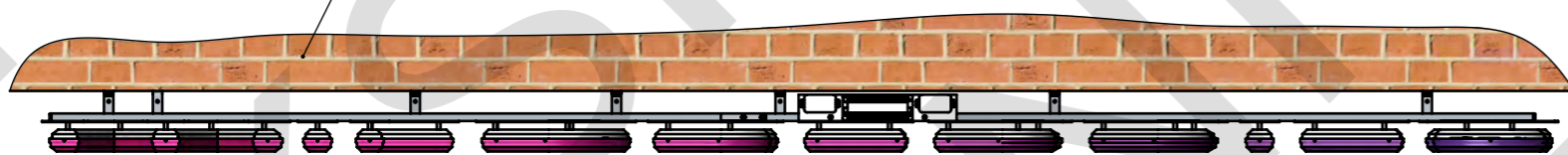
Формат А3



A-A (1 : 5)



Фрагмент условного фасада



Фрагмент условного фасада

Примечание:

- * Размеры для справок.
- Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.
- Высота установки вывески от поверхности земли в типовом проекте принята не более 5 м

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	12.23-426/500.000.СБ	Вывеска СБ		1
2	HILTI HRD-H	Анкер фасадный 10x120		10
12.23-426/500.0B				
Типовой проект 4035x500 мм				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Исполнил	Пров.	ГИП	Нач. КБ	Н.контр.
Утв.				
Рекламно-информационная вывеска "WILDBERRIES"			Стадия	Лист
			РД	3
Общий вид			Листов	10



Согласовано

ГИП
Вед. арх.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

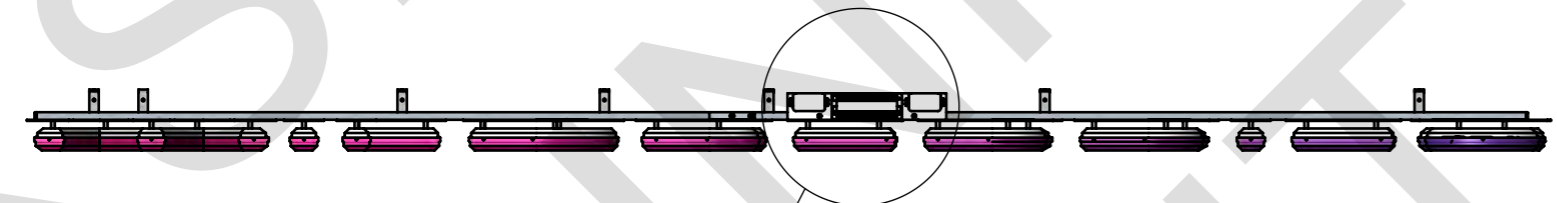
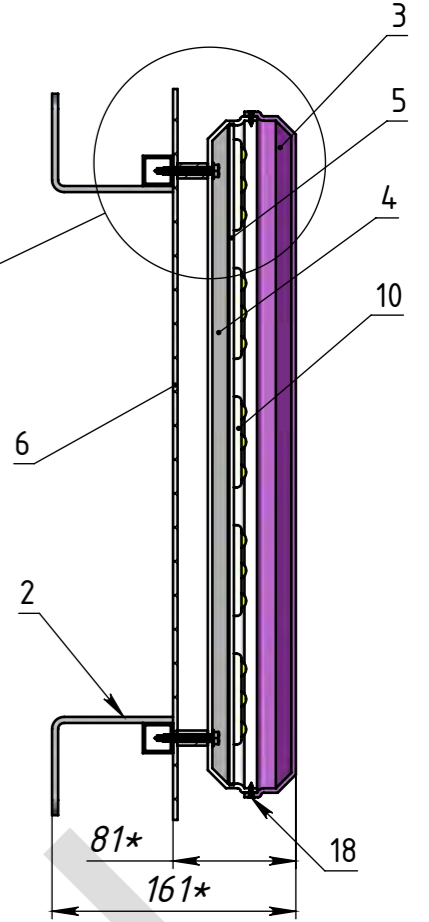
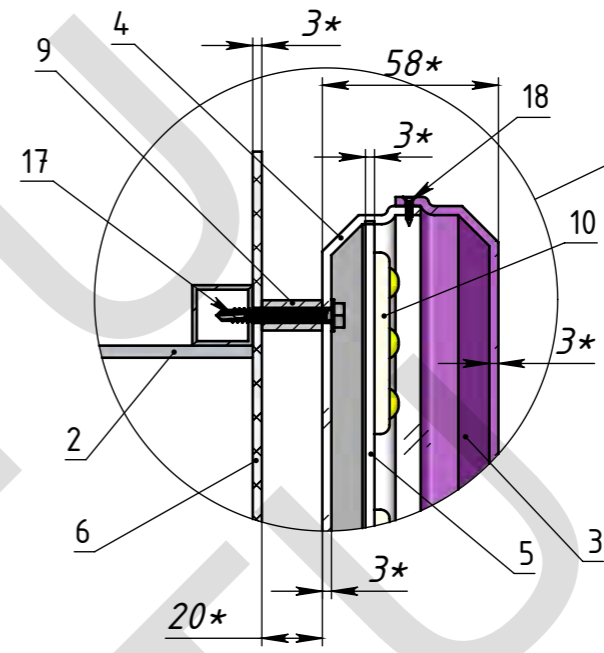
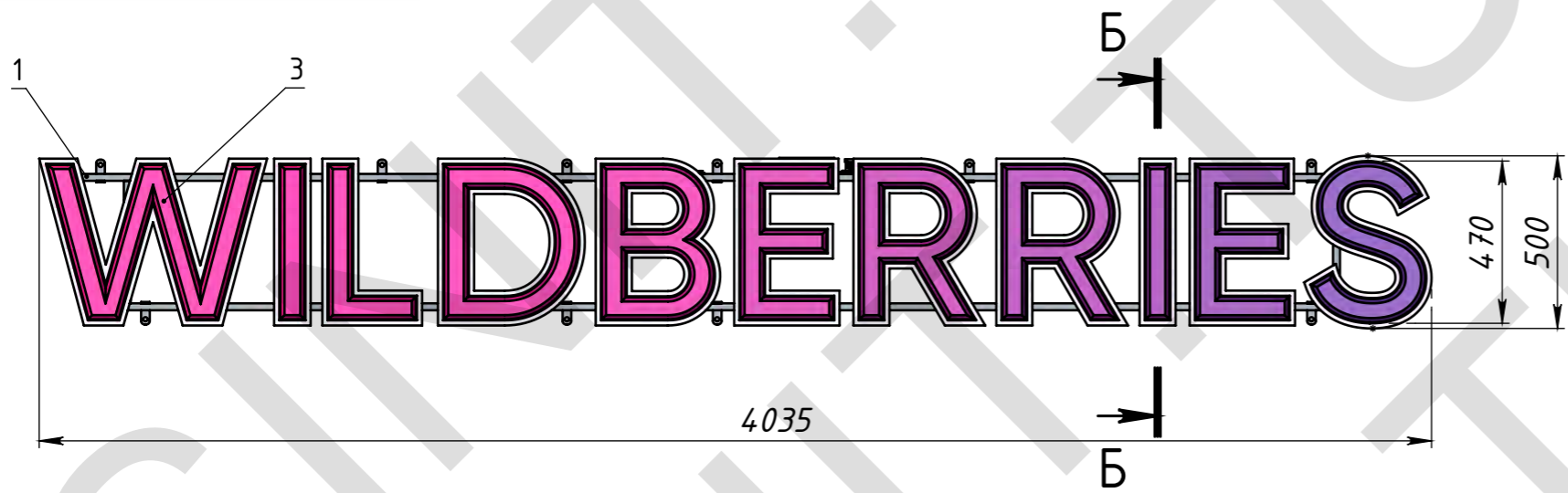
Подпись и дата

Инв. № подл.



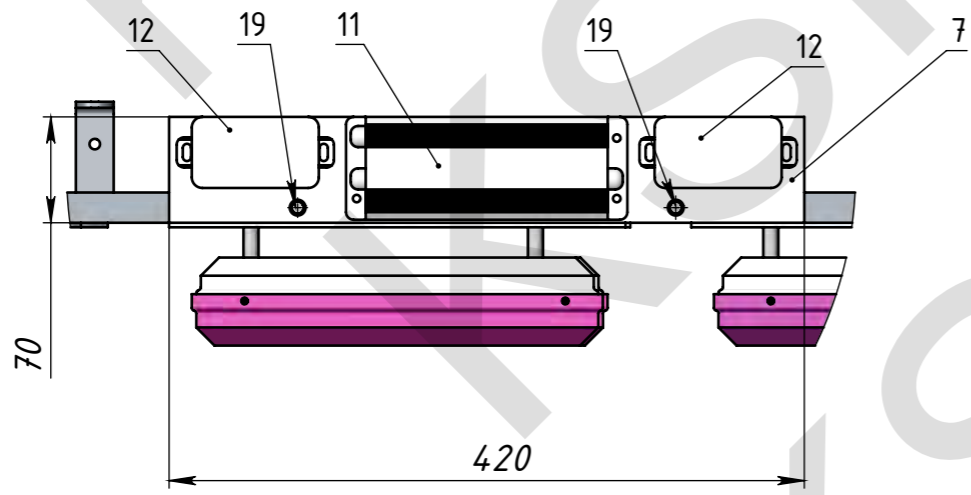
12.23-426/500.000.СБ

Б-Б (1 : 5)



В

В (1 : 5)



Примечание:

- * Размеры для справок.
- Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.

Поз	Обозначение	Наименование	Описание	К-во
1	12.23-426/500.001	Подрамник С-1		1
2	12.23-426/500.002	Подрамник С-2		1
3	12.23-426/500.003	Лицевая часть	формованный акрил 3 мм	1
4	12.23-426/500.004	Задняя часть	формован. полистирол 3 мм	1
5	12.23-426/500.005	Полка	полистирол прозр. 3 мм	1
6	12.23-426/500.006	Подложка	АКП 3 мм	1
7	12.23-426/500.007	Подложка БП	АКП 4 мм (Г1)	1
8		Заглушка 20x20		4
9		Дистанцер	Втулка L=20 мм	40
10		Светодиодный модуль	12 В; 10 Вт, 3 SMD 2835	128
11		Блок питания	~220/12 В; 200 Вт, IP67	1
12	ТУСО 67091	Распред. коробка	43x80x35мм, 10 вводов, IP54	2
13	DIN 933	Болт М6x40 кл.пр. 8.8		4
14		Шайба С.6 ГОСТ 11371-78		8
15		Шайба 6 ГОСТ 6402-70		4
16		Гайка М6 ГОСТ 5915-70		4
17	DIN 7504-K	Саморез 4,8x38		40
18	DIN 7982	Саморез 2,2x9,5		60
19	DIN 7504-K	Саморез 4,8x19		2

12.23-426/500.000.СБ

Изм.	Лист	№ докум.	Подр.	Дата
		Морозихин		вс 14.01.24

Вывеска СБ

Лит.	Масса	Масштаб
	28	1:20
Лист 4		Листов 10

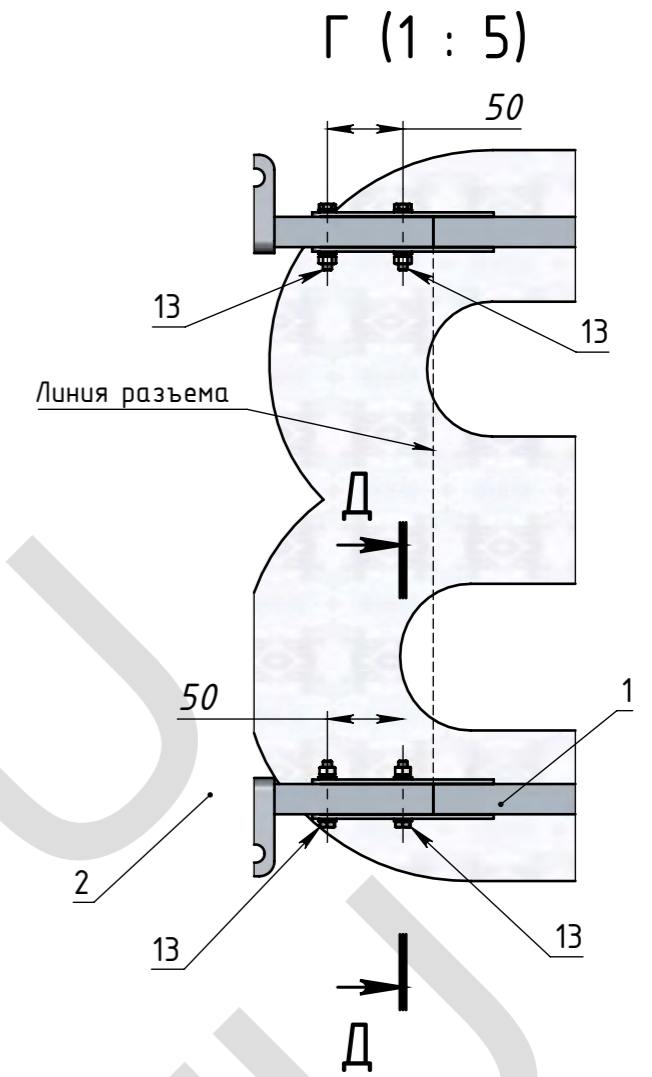
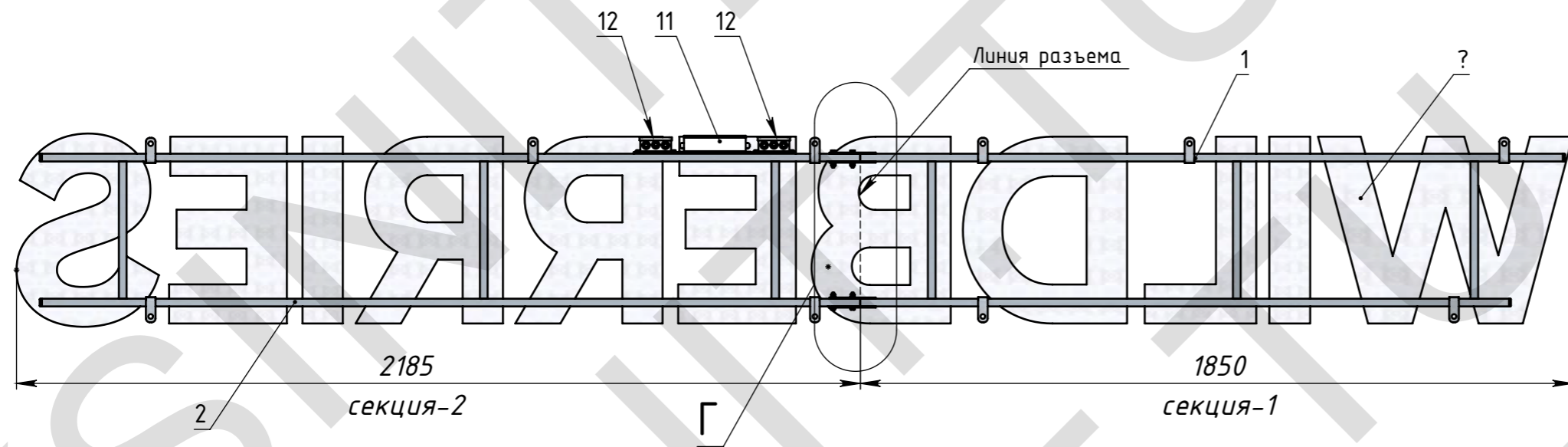
Сборочный чертеж



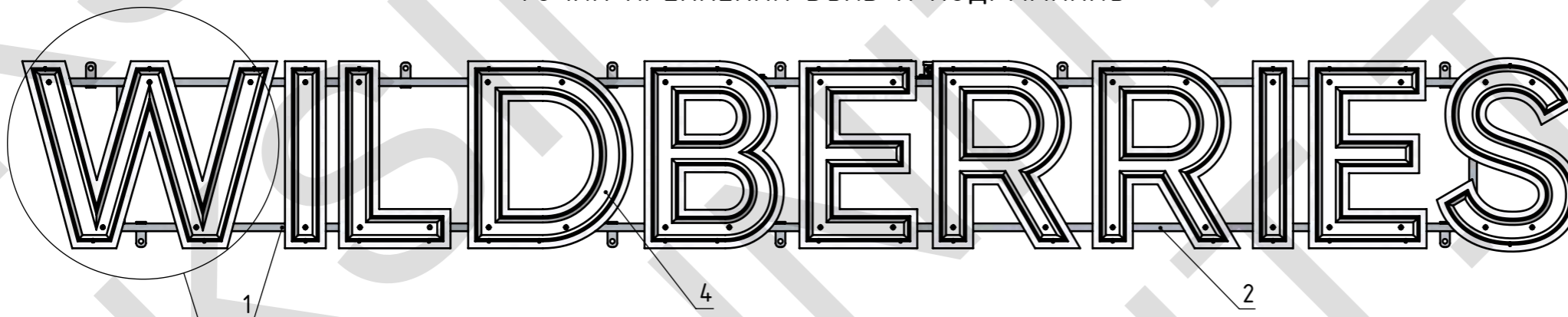
Перв. примен.
Справ. №
Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

12.23-426/500.000.СБ

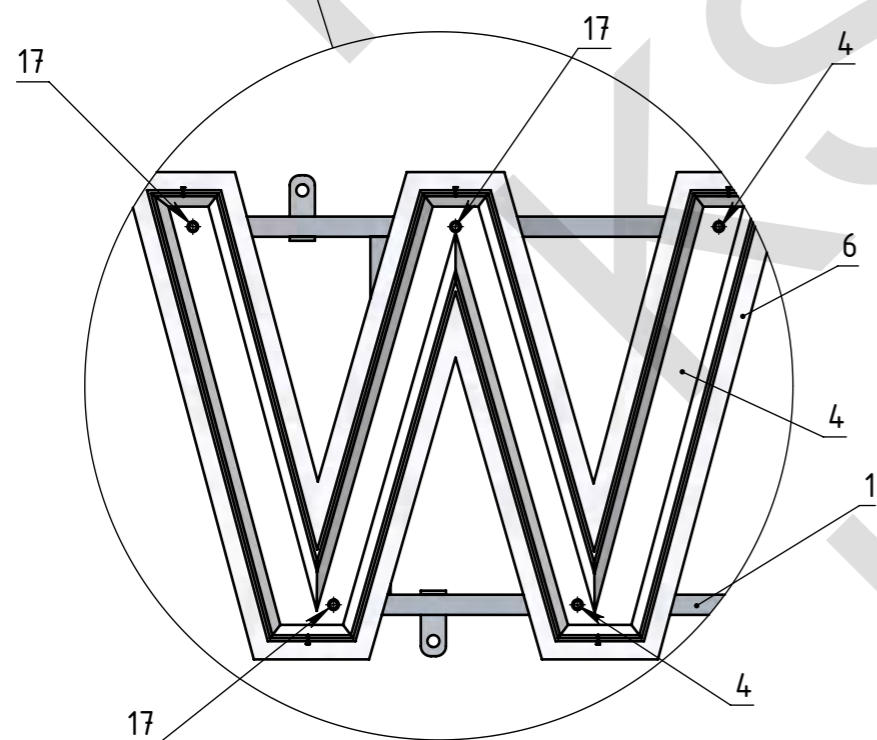
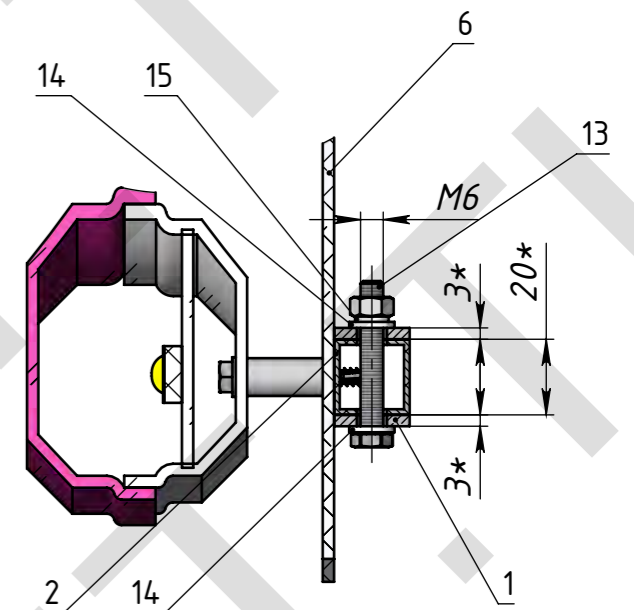
ВИД СЗАДИ



ТОЧКИ КРЕПЛЕНИЯ БУКВ К ПОДРАМНИКУ



Д-Д (1:2)



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

12.23-426/500.000.СБ

Лист

5

Формат А3

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

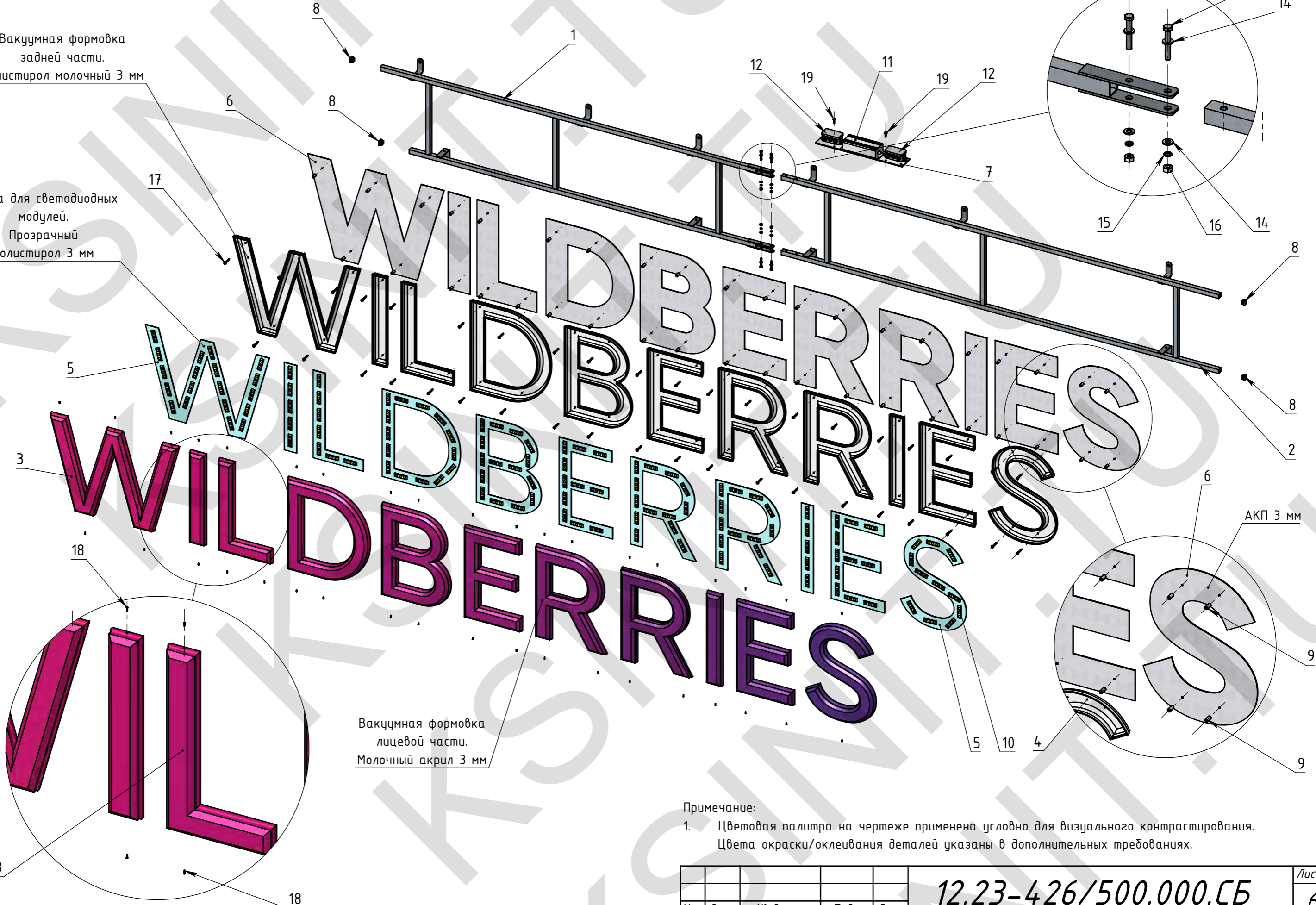
Подпись и дата

Инв. № подл.

Вакуумная формовка
задней части.
Полистирол молочный 3 мм

Полка для светодиодных
модулей.
Прозрачный
полистирол 3 мм

Вакуумная формовка
лицевой части.
Молочный акрил 3 мм



Примечание:

1. Цветовая палитра на чертеже применена условно для визуального контрастирования. Цвета окраски/оклеивания деталей указаны в дополнительных требованиях.

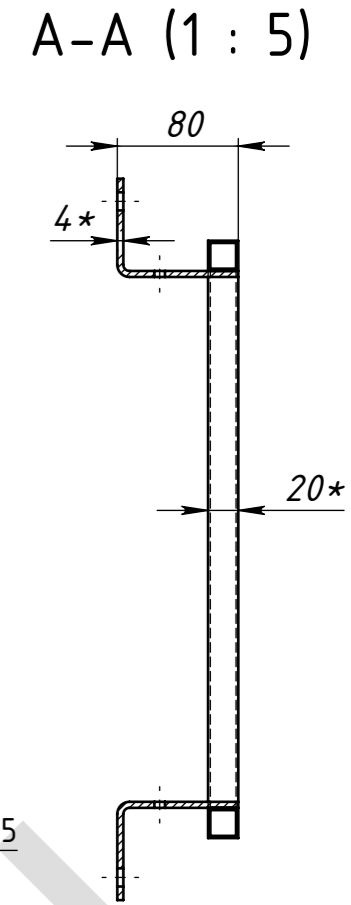
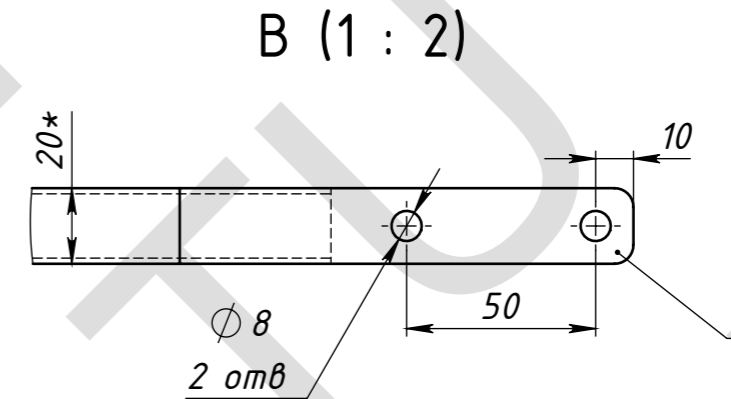
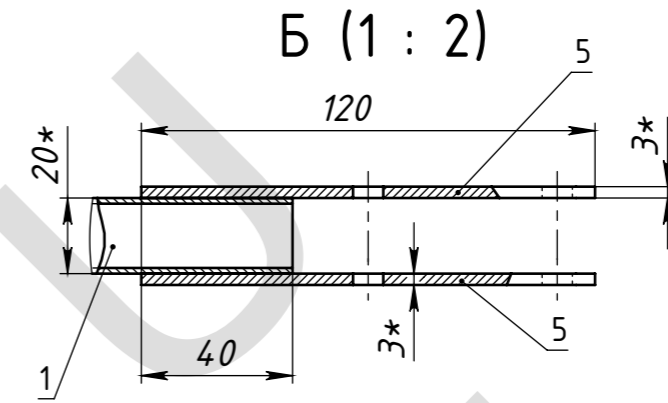
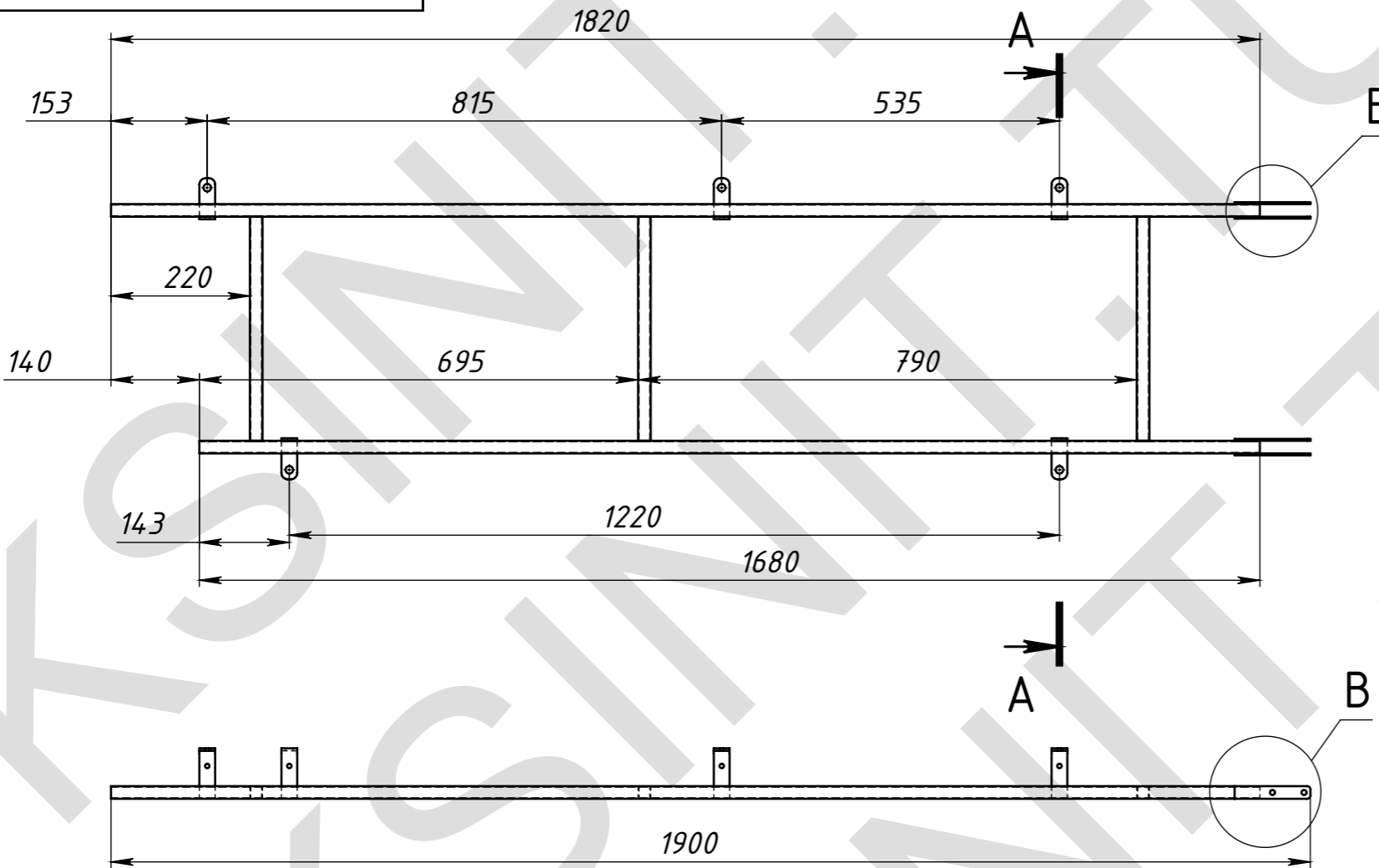
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

12.23-426/500.000.СБ

Лист


6

12.23-426/500.001



1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
3. Сварка полуавтоматическая электродуговая по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79.
4. Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
5. Наплывы и брызги удалить.
6. Покрытие: порошковая окраска. Цвет: RAL 9022. Покрытие нанести согласно ГОСТ 9.410-88.
7. Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами. ГОСТ 9.402-200

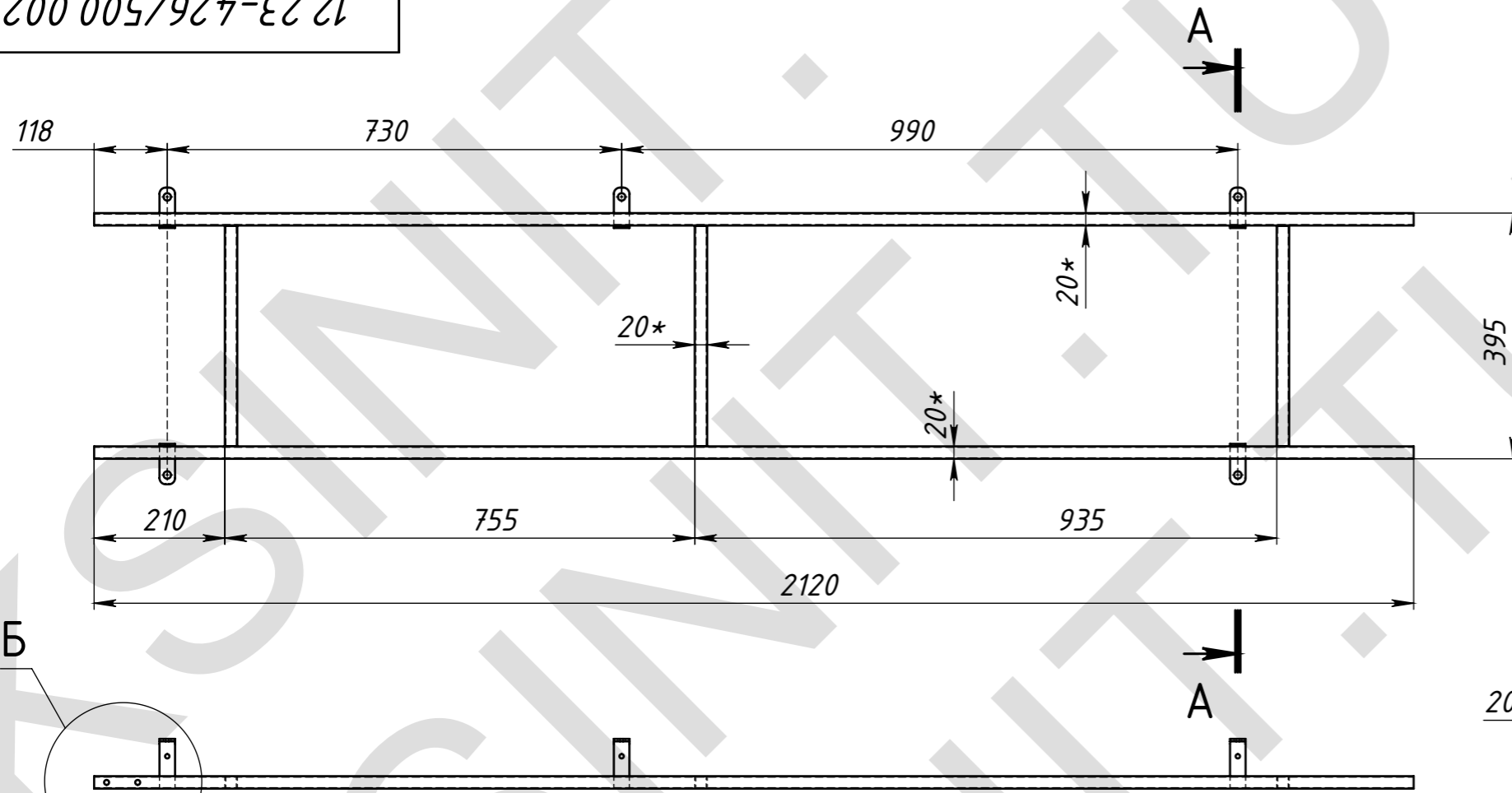
Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	1820	1
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	1680	1
3	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	355	3
4	Кронштейн			5
5	Соединитель			4

				12.23-426/500.001				
Изм.	Лист	№ докум.	Подр.	Дата	Подрамник С-1	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Морозихин		14.01.24			4.7	1:10
Пров.						Лист 7	Листов 10	
Т.контр.								
Н.контр.								
Утв.								

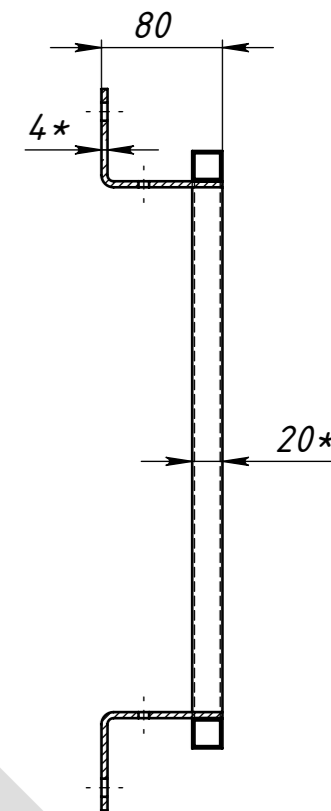
12.23-426/500.002

Перв. примен.

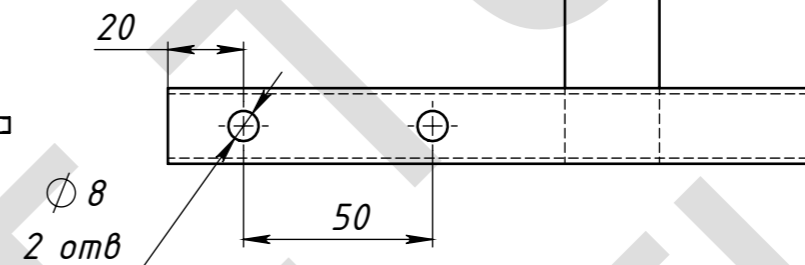
Справ. №



A-A (1 : 5)

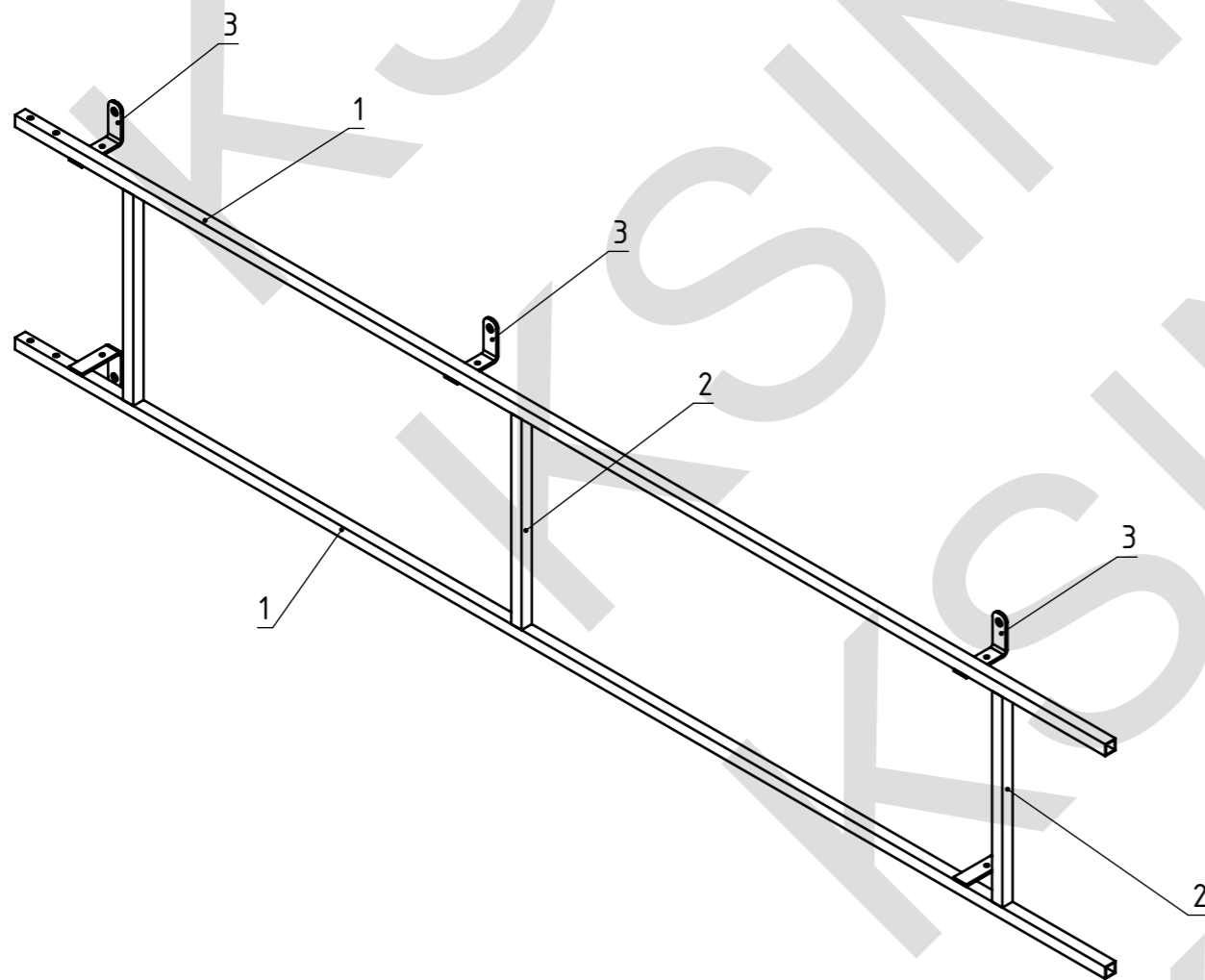


Б (1 : 2)




Б

1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.
3. Сварка полуавтоматическая электродугловая по ГОСТ 14771-76 и ГОСТ 23518-79.
4. Сварку производить по периметру свариваемых деталей.
Катет шва назначать по наименьшей толщине свариваемых деталей.
5. Наплывы и брызги удалить.
6. Покрытие: порошковая окраска. Цвет: RAL 9022. Покрытие нанести согласно ГОСТ 9.410-88.
7. Подготовку поверхностей перед нанесением лакокрасочных материалов производить механическим (проволочные щетки) и химическим (обезжиривание растворителями) методами. ГОСТ 9.402-200



Поз	Наименование	Сечение	Длина	К-во
1	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	2120	2
2	Труба ГОСТ 8639-82 С235	20x20x1,5	355	3
3	Кронштейн			5

12.23-426/500.002

				12.23-426/500.002				
Изм.	Лист	№ докум.	Подр.	Дата	Подрамник С-2	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.		Морозихин		14.01.24			5.1	1:10
Пров.						Лист 8	Листов 10	
Т.контр.								
Нач. КБ								
Н.контр.								
Утв.								

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

12.23-426/M.001

Перв. примен.

Справ. №

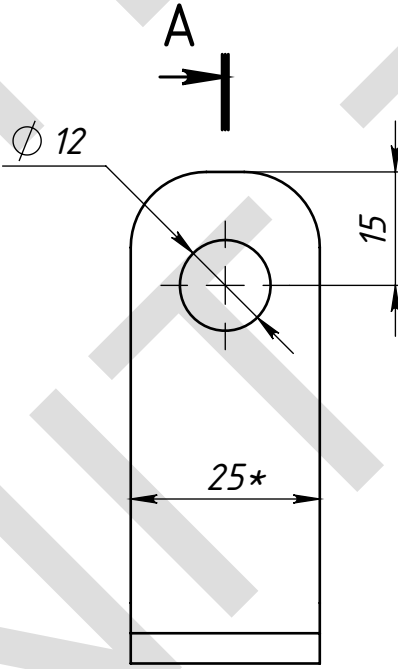
Подпись и дата

Инв. № дубл.

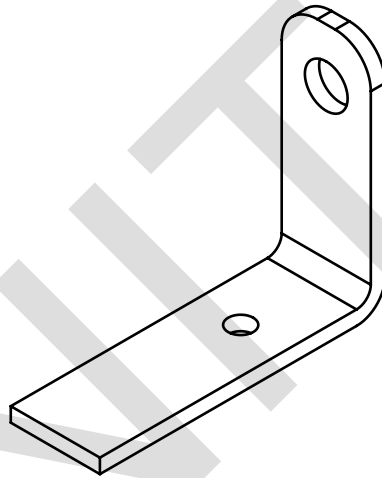
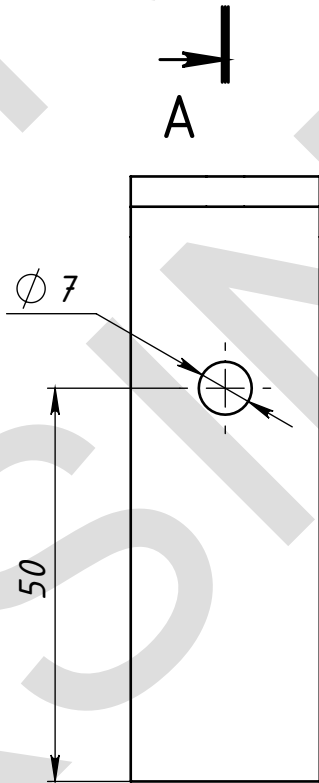
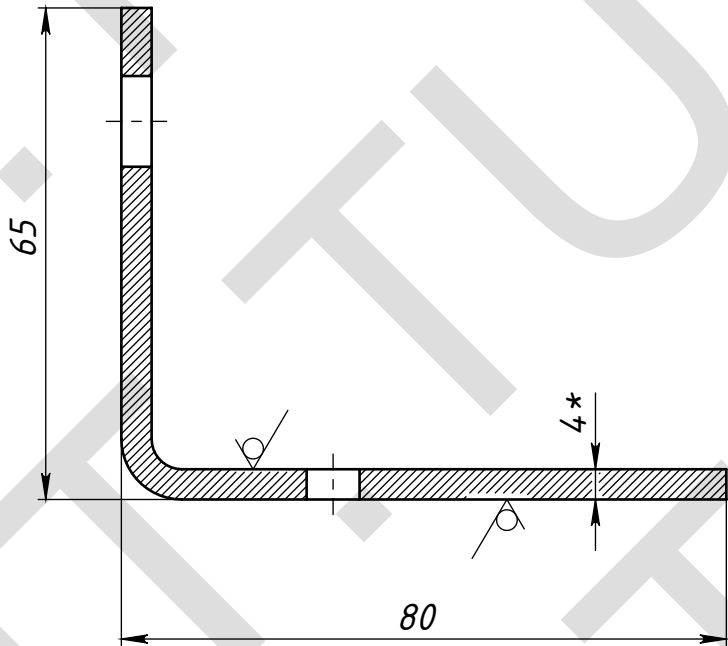
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



A-A



- * Размеры для справок.
- Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.

12.23-426/M.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	ВС 14.01.24
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Кронштейн

Лит.	Масса	Масштаб
	0.1	1:1
Лист 9		Листов 10

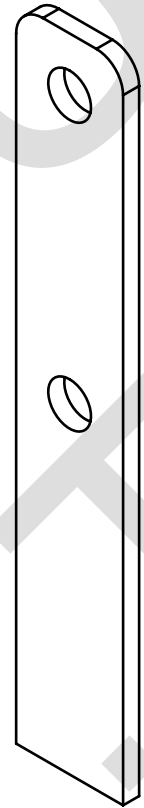
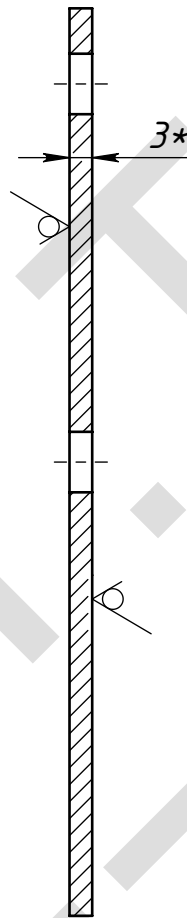
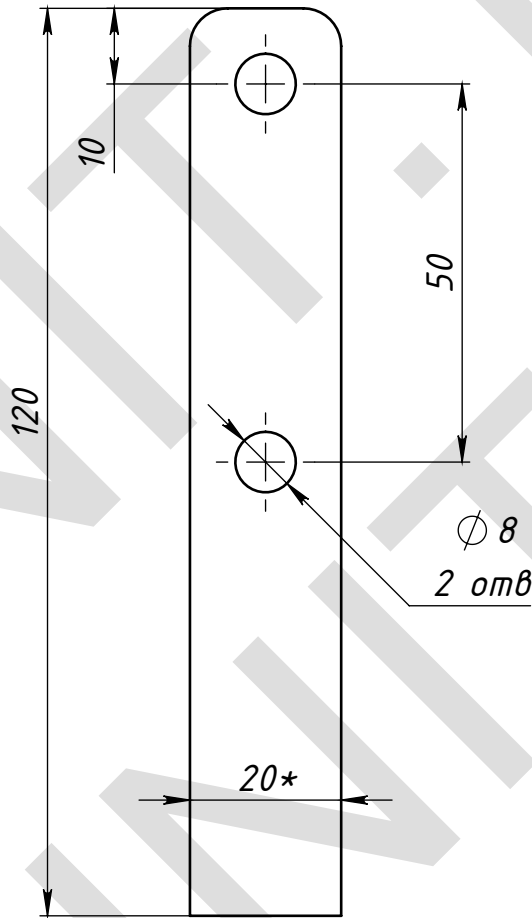
Полоса г/к 25x4
Ст 3 ГОСТ 380-88



12.23-426/M.002



A-A



- * Размеры для справок.
- Неуказанные предельные отклонения Н14, н14, IT14/2.

Перв. примен.
Справ. №

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №

Подпись и дата
Инв. № подл.

12.23-426/M.002

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Морозихин	<i>[Signature]</i>	14.01.24
Пров.				
Т.контр.				
Нач. КБ				
Н.контр.				
Утв.				

Соединитель

Лит.	Масса	Масштаб
	0.1	1:1
Лист 10		Листов 10

Полоса 20x3
Ст 3 ГОСТ 380-88



Перв. применен	
Справ. №	



РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ ВЫВЕСКА
"WILDBERRIES"

Габаритные размеры: 4035x500 мм

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

ШИФР 12.23-426/500.РР

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

ГИП:

Морозихин Р.В.

Представитель заказчика: _____



2024 г.

Перв. применен	
Справ. №	

Оглавление

1. Исходные данные для проектирования	3
2. Исходные данные для расчета	4
3. Определение ветровой нагрузки	4
4. Определение снеговой нагрузки	6
5. Расчетная схема	7
6. Расчеты и анализ результатов	8
7. Вывод	10
8. Список используемой литературы:	10

Подпись и дата	
№ инв. № дубл.	
Взамен инв.	
Подпись и дата	

					12.23-426/500.PP		
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Рекламно-информационная вывеска «WILDBERRIES»		
Разраб		Морозихин		вс 14.01.24			
Провер.							
И контр.							
Утв.							
					Лит	Лист	Листов
					РД	2	15
							

РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ РЕКЛАМНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

1. Исходные данные для проектирования

- 1.1. Район строительства: Москва и Московская обл.
- 1.2. Тип конструкции – фасадная вывеска.
- 1.3. Конструктивное решение:

Вывеска WILDBERRIES представляет собой отдельные формованные буквы с внутренней подсветкой, собранные на металлической раме. Каждая буква состоит из двух деталей – лицевой части, формованной из молочного акрила толщиной 3 мм и задника – формованного из молочного светорассеивающего полистирола с УФ защитой толщиной 3 мм.

Крепление лицевой поверхности к задней части выполнено с помощью саморезов с потайной головкой 2,2x9,5 DIN 7982.

Буквы устанавливаются на сварную раму (Подрамник), выполненную из стальной трубы 20x20x1,5 ГОСТ 8639-82. Рама окрашивается порошковым способом в цвет, соответствующий RAL 9022 (серебристый металл).

Буквы крепятся к раме самонарезающими винтами 4,8x19 DIN 7504-К. Установка букв на раму и их коммутация выполняются в условиях производства.

Вывеска монтируется к фасаду здания при помощи анкеров (10 шт.)

В данном типовом проекте рассмотрен вариант крепления вывески к фасадной стене из полнотелого керамического кирпича. При случае, когда базовый материал фасада/стены или монтажная схема, отличаются от представленных в данном типовом проекте, рекомендуется произвести подбор анкерной техники и монтажных приспособлений ориентируясь на значения расчетных сил реакций в узлах крепления, приведенных в расчетно-пояснительной записке.

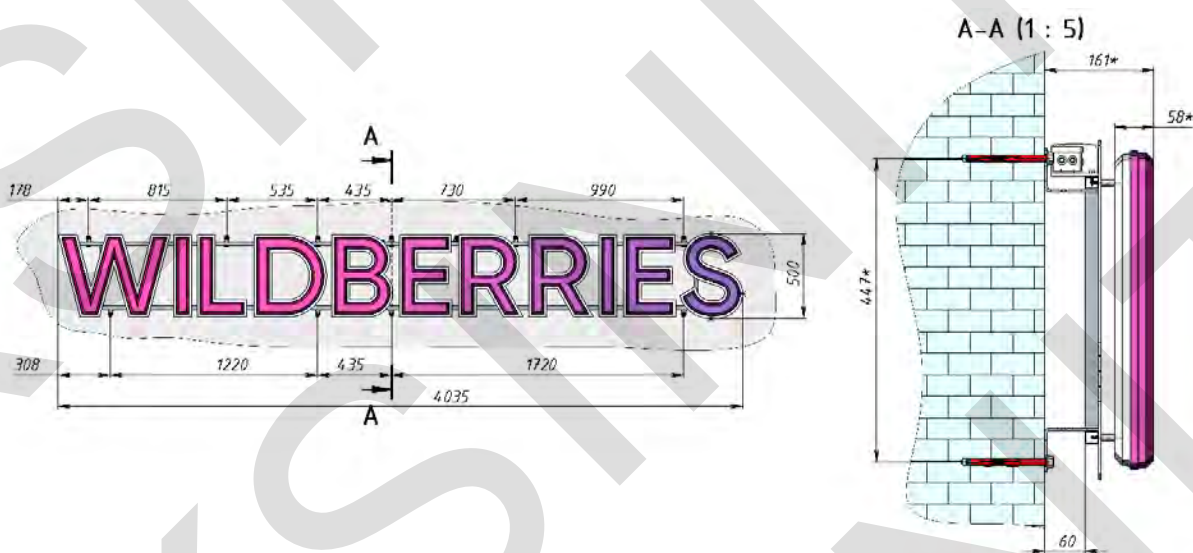


Рис. 2 Общий вид установки

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	

12.23-426/500.PP

Лист

3

2. Исходные данные для расчета.

- 2.1. Высота вывески над уровнем земли: $z=5$ м
 2.2. Габаритные размеры секции: 4035x500 мм
 2.3. Масса вывески: $M=28$ кг
 2.4. Площадь дукв: $S_b= 1,3$ м²
 2.5. Расчетные сопротивления стали, кгс/см²..... $R_y=2350, R_s=1350, R_u=3600, R_{bp}=4350$;
 2.6. Расчетные сопротивления металла сварных швов, кгс/см² $R_{wf}=1850, R_{wup}=4200$;

3. Определение ветровой нагрузки

Для вычисления нагрузки согласно [1] приняты следующие данные:

- Москва I ветровой рай-н; III-снеговой район
- Нормативное значение ветрового давления $W_0 = 0,23$ кПа (табл. 11.1 {1});
- Тип местности - В
- Приведенные расчетные размеры установки: $L_n= 4$ м, $H_n= 0,5$ м

Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки:

Фасадные рекламные конструкции следует относить к ограждающим конструкциям здания.

Для элементов ограждения и узлов их крепления необходимо учитывать пиковые положительные w_+ и отрицательные w_- воздействия ветровой нагрузки, нормативные значения которых определяются по формуле (см. п. 11.2 [1]):

$$W_{+(-)} = W_0 * k(z_e) * [1 + \xi(z_e)] * c_{p,\pm} * v_{\pm} \quad , \text{ где}$$

W_0 - нормативное значение давления ветра (см. 11.1.4 [1]),

Z_e - эквивалентная высота (см. 11.1.5 [1]),

$k(z_e)$ и $\xi(z_e)$ - коэффициенты, учитывающие, соответственно, изменение давления и пульсаций давления ветра на высоте z_e (см. 11.1.6 и 11.1.8);

$c_{p,\pm}$ - пиковые значения аэродинамических коэффициентов положительного давления (+) или отсоса (-);

v_{\pm} - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-); значения этих коэффициентов приведены в таблице 11.8 в зависимости от площади ограждения A , с которой собирается ветровая нагрузка.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0,65 * \left(\frac{5}{10}\right)^{2*0,2} = 0.5$$

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

$$\xi_z = \xi_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{-\alpha} = 1,06 * \left(\frac{5}{10}\right)^{-0,2} = 1,22$$

$\xi_{10}=1,06$ (см. Таблицу 11.4 [1])

Таблица 11.8

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

$$v_{\pm} = 1$$

Для отдельно стоящих прямоугольных в плане зданий значения коэффициентов $c_{p,\pm}$ приведены в В.17 приложения В.1.

Так как проект является типовым и не известно точное положение вывески на фасаде здания, расчет будем вести исходя из самого неблагоприятного положения с наибольшим аэродинамическим коэффициентом.

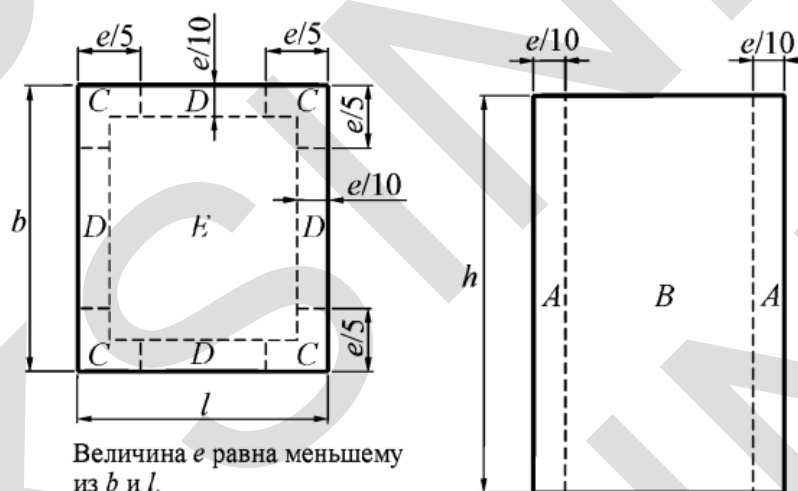
- 1) Для стен прямоугольных в плане зданий пиковое положительное значение аэродинамического коэффициента $c_{p,+} = 1,2$
- 2) Пиковые значения отрицательного аэродинамического коэффициента $c_{p,-}$ для стен и плоских покрытий (рис. В.24) приведены в табл. В.12

Таблица В.12

Участок	A	B	C	D	E
$c_{p,-}$	-2,2	-1,2	-3,4	-2,4	-1,5

ПЛАН КРОВЛИ

СТЕНА



Величина e равна меньшему из b и l .

Рисунок В.24

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

12.23-426/500.PP

Лист

5

$$c_{p,-} = -2,2 \text{ (участок A)}$$

$$W_{+(-)} = W_0 * k(z_e) * [1 + \xi(z_e)] * c_{p,\pm} * v_{\pm} \\ = 0,23 * 0,5 * (1 + 1,22) * 2,2 * 1 = 0,56 \text{ кПа}$$

Полная приведенная расчетная ветровая нагрузка:

$$W_{\text{расч}} = W_{+(-)} * y, \text{ где}$$

$y=1,4$ - коэффициент надежности по нагрузке (п.11) [1]

$$W_{\text{расч}} = 0,56 * 1,4 = 0,78 \text{ кПа} = 79,5 \text{ кгс/м}^2$$

Полная расчетная ветровая нагрузка рекламную конструкцию:

$$W_{\text{ветр}} = W_{\text{расч}} * S_B = 79,5 * 1,3 = 105 \text{ кгс}$$

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 м^2 горизонтальной поверхности земли, определяется по формуле п. 10.1

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

$S_g = 1,5 \text{ кПа}$ - вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности для III-снегового района

μ - 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

$$c_e = (1,2 - 0,4 * \sqrt{k})(0,8 + 0,002 * l_c)$$

$$k_z = k_{10} * \left(\frac{z}{10}\right)^{2\alpha} = 0,65 * \left(\frac{5}{10}\right)^{2*0,2} = 0,5$$

для типа местности В: $\alpha=0,2$; $k_{10}=0,65$;

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

$$l_c = 2 * b - \frac{b^2}{l} = 2 * 0,1 - \frac{0,1^2}{4,0} = 0,2$$

$l=4 \text{ м}$ - длина установки

$b=0,1$ - приведенная ширина установки (глубина букв + толщина рамы)

Инд.№ подл.	Подпись и дата
	№ инв. № дубл.
Изм.	Взамен инв.
	Подпись и дата

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

12.23-426/500.PP

Лист

6

$$c_e = (1.2 - 0.4 * \sqrt{k})(0.8 + 0.002 * l_c) = (1.2 - 0.4 * \sqrt{0.65})(0.8 + 0.002 * 0.2) = 0,9$$

$c_t=1$ - термический коэффициент

$$S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g = 0,9 * 1 * 1 * 1,5 \text{ кПа} = 1,35 \text{ кПа} = 137 \text{ кгс/м}^2$$

γ_{f2} - коэффициент надежности по снеговой нагрузке

$A = b * L = 0,1 * 4,0 = 0,4 \text{ м}^2$ - площадь доковой поверхности, воспринимающей снеговую нагрузку

Расчетная снеговая нагрузка на информационную установку:

$$S_{\text{снeг}} = S_0 * A * \gamma_{f2} = 137 * 0,4 * 1,4 = 77 \text{ кгс}$$

5. Расчетная схема.

Расчет конструкций и оснований по предельным состояниям 1-й и 2-й групп следует выполнять с учетом неблагоприятных сочетаний нагрузок или соответствующих им усилий.

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 $W_{\text{ветр}} = 105 \text{ кгс}$
- 2) Снеговая нагрузка $S_{\text{снeг}} = 77 \text{ кгс}$
- 3) Вес вывески $M = 28 \text{ кгс}$

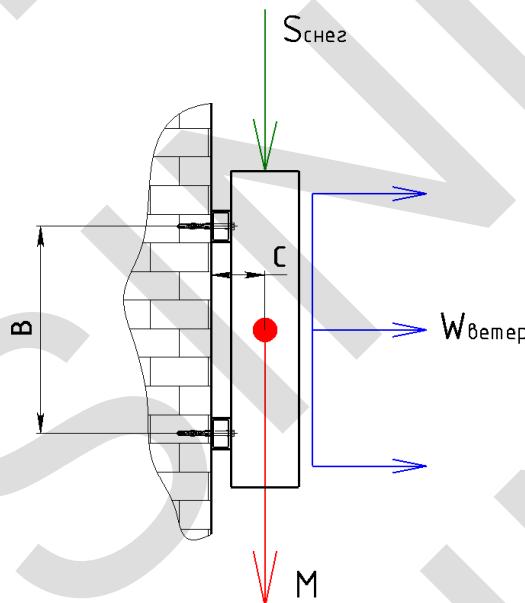


Рис.3 Расчетная схема

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

6. Расчеты и анализ результатов

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 **487** кгс/см², не превышают расчетного сопротивления выбранной марки стали $R_y=2350$ кгс/см² и расчетного сопротивления металла сварных швов $R_{wf}=1850$ кгс/см² согласно СНиП II-23-81* "Стальные конструкции".

В приложении 04 приведена иллюстрация распределения перемещений узлов металлоконструкции под действием расчетных нагрузок.

Максимальное перемещение консоли составляет 1,5 мм

Для элементов конструкций зданий и сооружений, предельные прогибы и перемещения которых не оговорены настоящим и другими нормативными документами, вертикальные и горизонтальные прогибы и перемещения от постоянных, длительных и кратковременных нагрузок не должны превышать 1/150 пролета или 1/75 вылета консоли. (15.2.3. СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

При действии расчетных нагрузок максимальное перемещение узлов:

1) для пролета:

$$F_{\max}=1,5 \text{ мм}$$

$$F_{\max}/L = 1,0/1720 < 1/150 - \text{условие выполнено!}$$

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

Максимальные силы реакций:

$N=184 \text{ Н} = 0,2 \text{ кН}$ (осевая нагрузка)

$V_{\text{рез}}=\sqrt{228^2 + 92^2} = 245 \text{ Н} = 0,25 \text{ кН}$ (поперечная нагрузка)

Вывеска монтируется к фасаду здания при помощи анкеров HILTI HRD-H 10x120.

Расчеты показали, что возникающие силы реакции (вырывающие и срезающие) **НЕ ПРЕВЫШАЮТ** расчетных значений сил, указанных производителем в официальном техническом руководстве.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

12.23-426/500.PP

Лист

8

Механический анкер HRD

Пластиковый анкер для многоточечного крепления

Вариант анкера



HRD-C
HRD-CR
(d8)

HRD-C
HRD-CR
HRD-CR2
(d10)

HRD-H
HRD-HR
HRD-HR2
HR-HF
(d10)

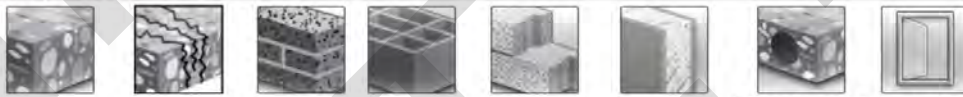
HRD-K
HRD-KR
HRD-KR2
(d10)

HRD-P
HRD-PR
HRD-PR2
(d10)

Преимущества

- Инновационное решение для шурупа для лучшей прочности крепления
- Подходит практически для всех материалов основания
- Гибкая глубина установки (в диапазоне 50–70 мм)
- Подходит для крепления толщиной до 260 мм
- Изготавливается из 4 различных материалов для применения в любых коррозионных средах
- С предварительной сборкой для облегчения работы и повышения качества крепления

Материал основания



Бетон (без трещин) Бетон (с трещинами) Полный кирпич Пустотелый кирпич Автоклавный ячеистый бетон Гипсокартон Предварительно напряженные многоточечные плиты Оконные рамы



Руководство по анкерному креплению Hilti 2023

Расчетное сопротивление для кирпичной кладки (часть 1)

Размер анкера			HRD 8	✓ HRD 10		
			50 ^{d)}	50 ^{d)}	70 ^{d)}	90
			$h_{ном}$ [мм]			
✓ Полный керамический кирпич Mz 2,0 DIN V 105-100/EN 771-1	$f_b \geq 20 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} F_{Rd} [кН]	0,6	1,2 1,8 ^{a)}	c)	-
	$f_b \geq 10 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} F_{Rd} [кН]	0,48	0,8 1,2 ^{a)}	c)	-
Полный силикатный кирпич KS 2,0 DIN V 106 /EN 771-2	$f_b \geq 20 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} F_{Rd} [кН]	1,0	1,2 1,8 ^{a)}	c)	-
	$f_b \geq 10 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} F_{Rd} [кН]	0,8	0,8 1,2 ^{a)}	c)	-
Легкий полный блок Vbl 0,9 DIN V 18151-100/EN 771	$f_b \geq 20 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} F_{Rd} [кН]	-	1,4 2,4 ^{a)}	c)	-
	$f_b \geq 10 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} F_{Rd} [кН]	-	1,0 1,8 ^{a)}	c)	-
	$f_b \geq 2 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	0,2	-	-	-
Пустотелый керамический кирпич Hz B 12/1,2 A^{b)}	$f_b \geq 12 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	0,2	-	-	-
Пустотелый керамический кирпич с вертикальной перфорацией Hz 1,2-2DF F^{b)}	$f_b \geq 8 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	-	0,6	-	-
	$f_b \geq 10 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	-	0,8	-	-
	$f_b \geq 12 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	-	0,8	-	-
Пустотелый керамический кирпич с вертикальной перфорацией Hz 1,0-2DF G^{b)}	$f_b \geq 8 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	-	0,16	0,3	-
	$f_b \geq 10 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	-	0,2	0,36	-
	$f_b \geq 12 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	-	0,24	0,36	-
	$f_b \geq 20 \text{ Н/мм}^2$	F_{Rd} [кН]	-	0,36	0,6	-

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

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

12.23-426/500.PP

Лист

9

7. 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] – СП 16.13330.2017 " СНиП II–23–81*Стальные конструкции;
- [3] –Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. – М.: ДМК Пресс,2004. – 432 с.
- [4] – Руководство по анкерному крепежу Hilti 2023

Инв.№ подл.	Подпись и дата																
	№ инв. № докл.																
Взамен инв.																	
Подпись и дата																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум</td> <td style="width: 15%;">Подпись</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">12.23–426/500.PP</td> </tr> </table>						Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата							12.23–426/500.PP
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата													
					12.23–426/500.PP												
					Лист												
					10												

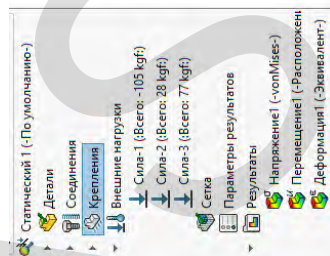
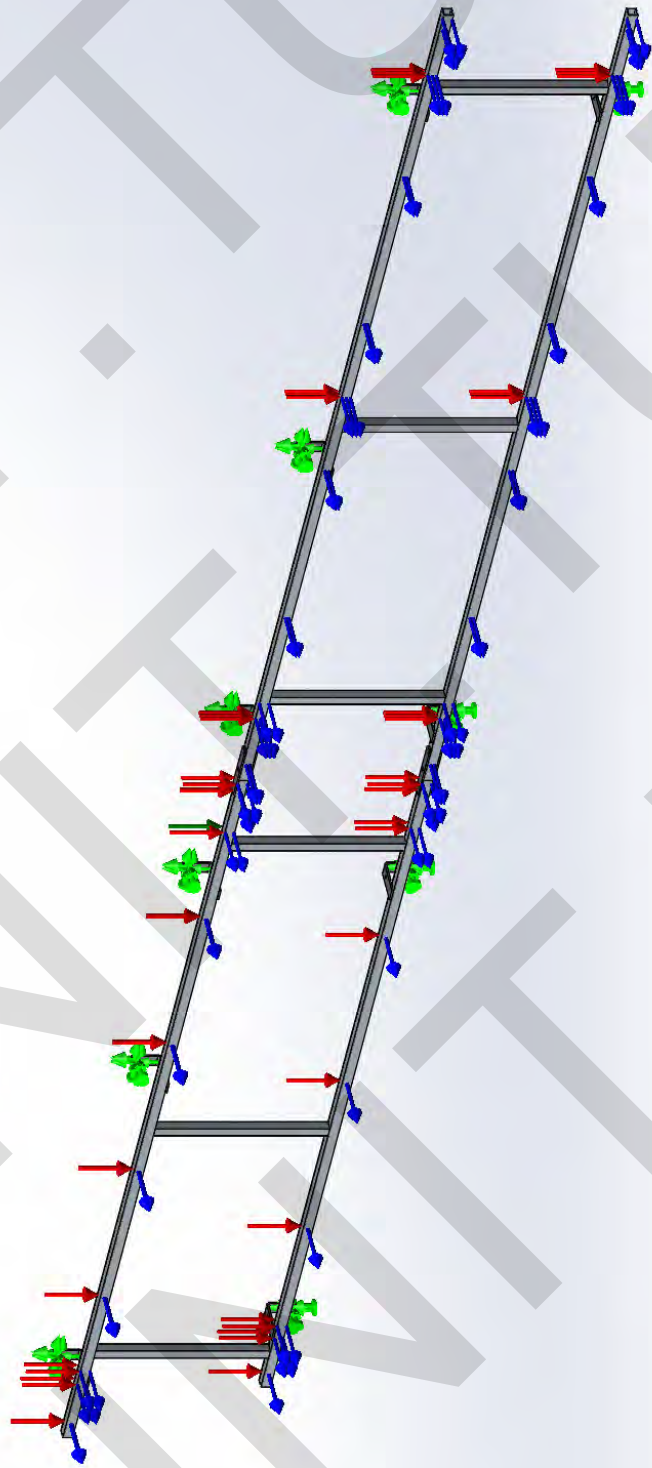
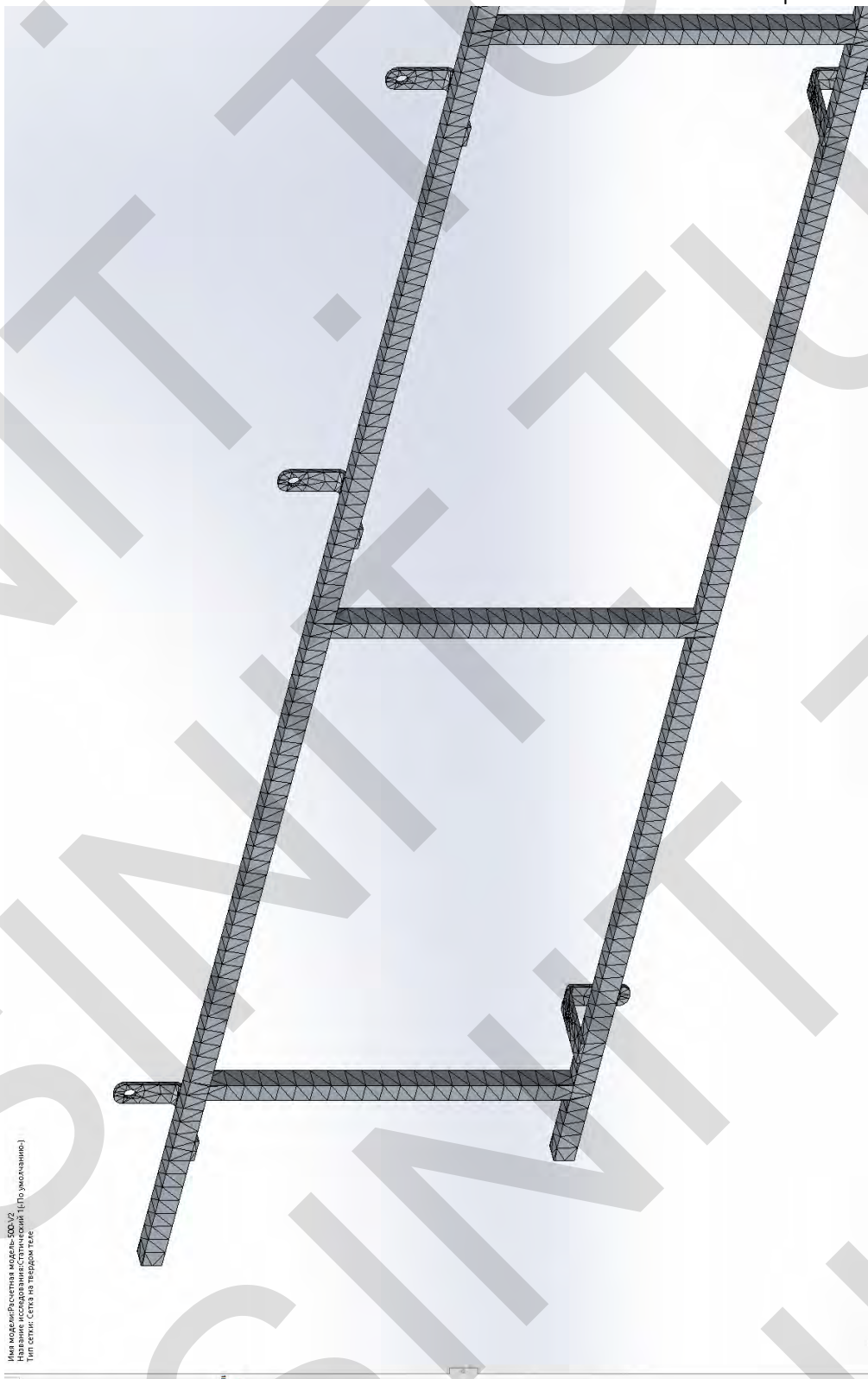


Схема нагружения

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

12.23-426/500.PP



Сетка конечных элементов

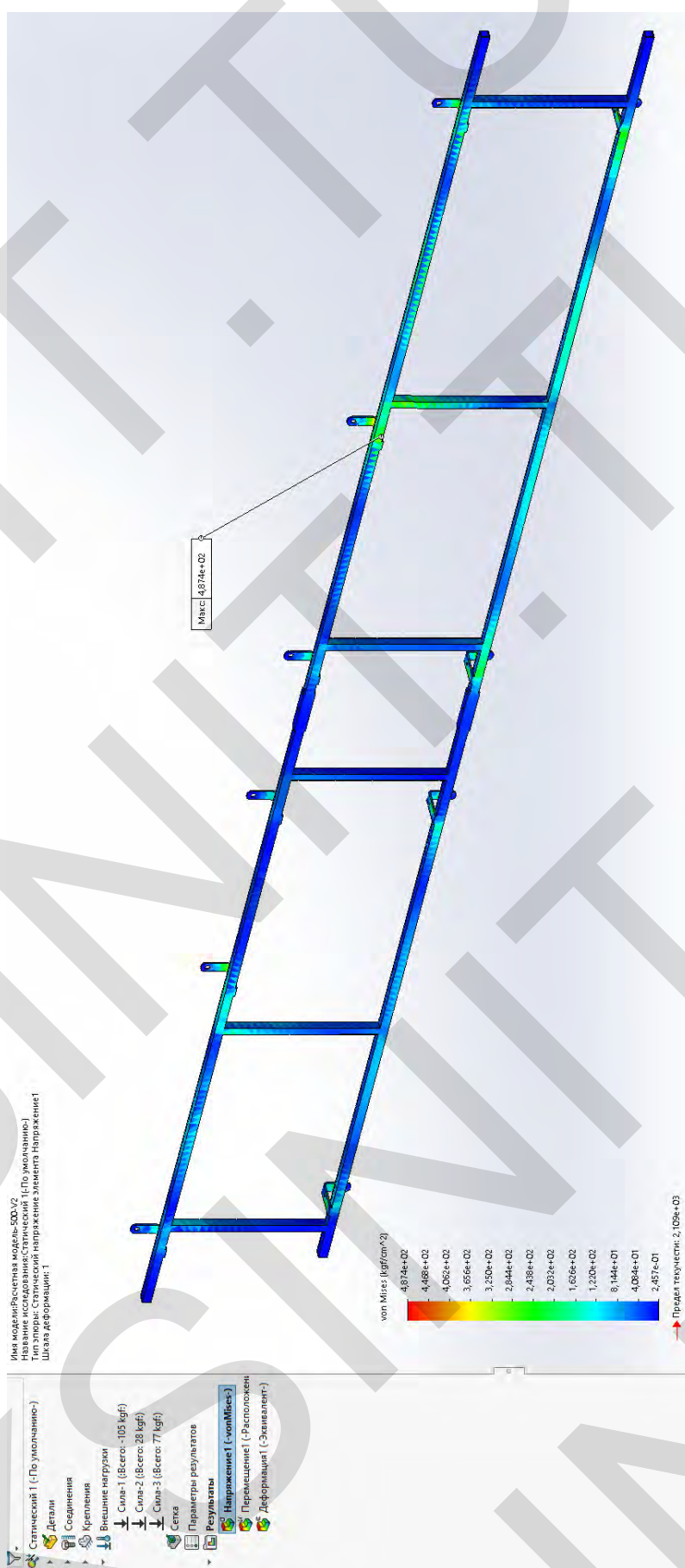
Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

12.23-426/500.PP

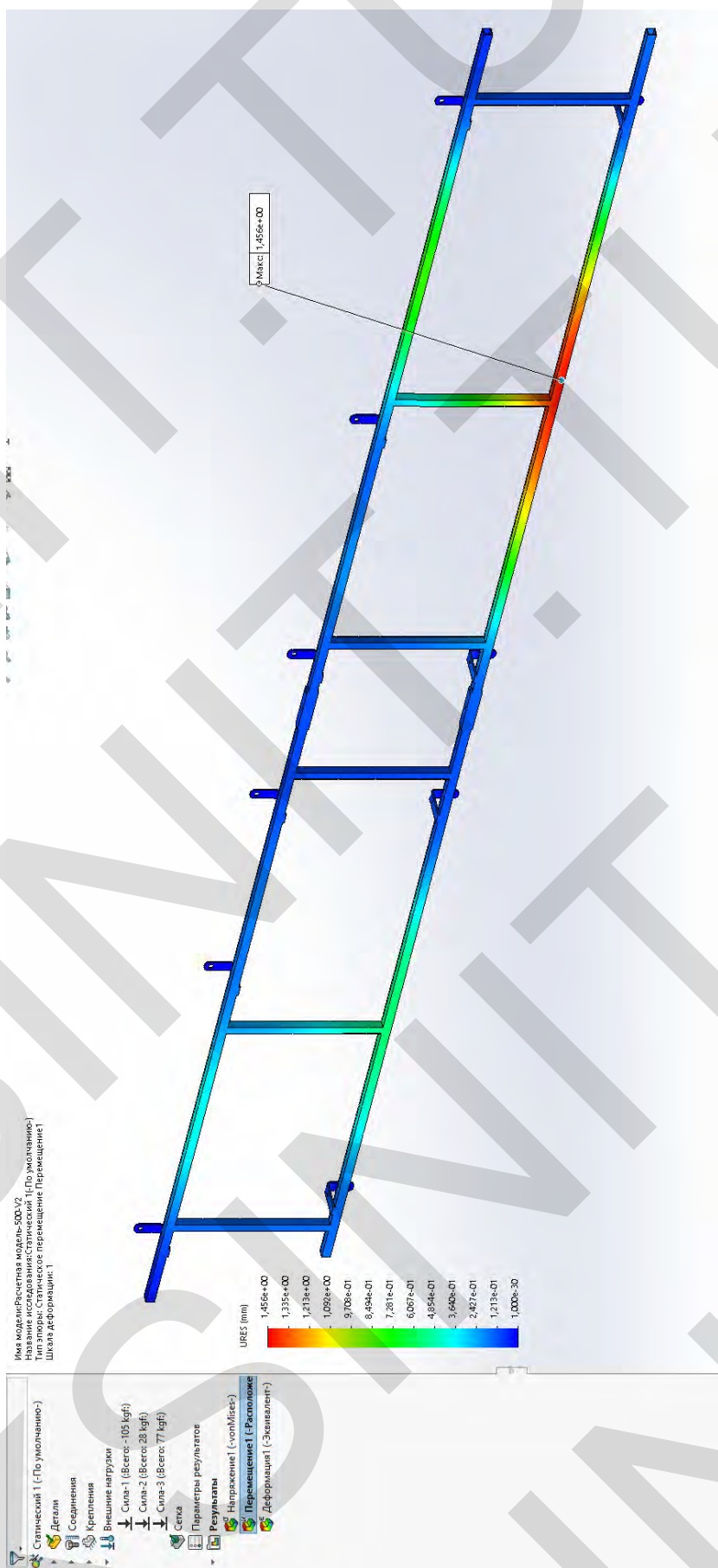
Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд.	№ дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата

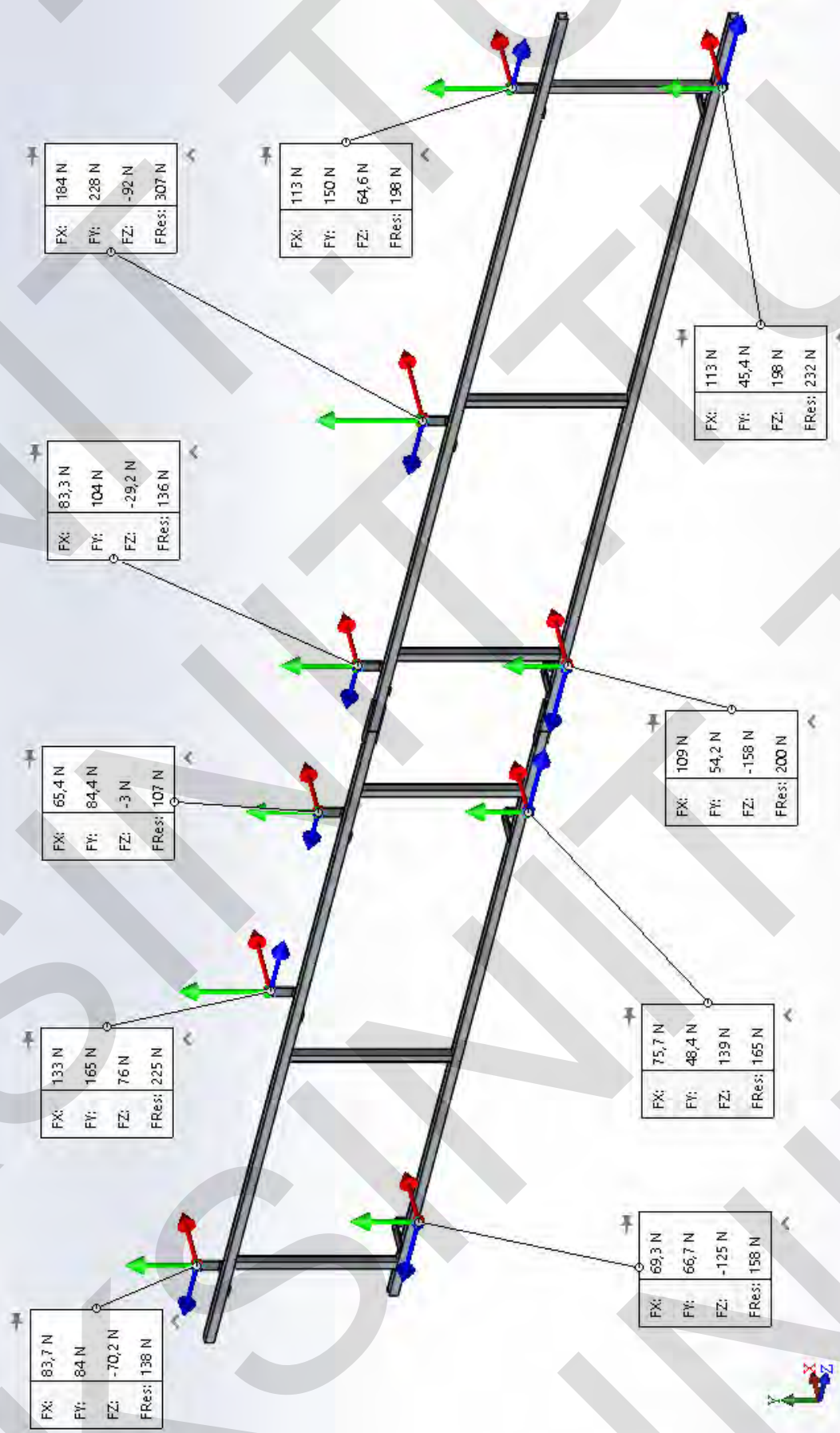


Инд.№ подл.	Подпись и дата	Взамен инд.	№ инд. № дудл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата



Распределение перемещений



Силы реакций в местах крепления

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

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата