

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ООО «ЦЕНТРАЛЬНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В СТРОИТЕЛЬНОМ КОМПЛЕКСЕ»

420073, г. Казань, ул. Шуртыгина, д. 32, офис 64 тел./факс (843) 2734541
420073, г. Казань, ул. Курская, д. 17

Аттестат № ГОСТ.RU.22076. Зарегистрирован в реестре от 21.01.2021г.

Заключение об оценке состояния измерений № 075-19 от 02.10.2019г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

4826-22 от 23.12.2022 г.

Основание для проведения испытаний- договор №46/22 от 13.07.22 на проведение лабораторных испытаний

Наименование продукции—Светопрозрачная конструкция из прессованных алюминиевых профилей системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4M₁-10ALAr-4M₁-10ALAr-4TOP N.

Заказчик – АО «ТАТПРОФ»

Адрес – 423800, РТ, г. Набережные Челны, ул. Профильная, д. 53.

Испытание на соответствие требованиям—ГОСТ Р 59913-2021 «Конструкции стоечно-ригельные фасадные из алюминиевых сплавов. Общие технические условия.»

ГОСТ 23166-2021 «Конструкции оконные и балконные светопрозрачные ограждающие. Общие технические условия».

Сведения об испытываемых образцах—Светопрозрачная конструкция из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4M₁-10ALAr-4M₁-10ALAr-4TOP N. Производитель стеклопакетов «Российская Стекольная Компания», отношение площади остекления к площади конструкции 0,80. Соединение ригелей со стойками – внахлест, бутиловая лента проклеена по всей длине прижимных планок, термовставка - ПВХ.

Дата получения образцов 6.10.2022 г.

№ регистрации образцов в ИЛ 4826-22

Дата испытаний 10.11-12.12.2022 г.

Результаты испытаний в приложении 1,2,3 к протоколу на 17 листах.

Заключение: Светопрозрачная конструкция из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4M₁-10ALAr-4M₁-10ALAr-4TOP N в полном заводском изготовлении организации производителя АО «ТАТПРОФ» удовлетворяют нормативным требованиям в соответствии с ГОСТ 59913-2021, ГОСТ 23166-2021 .

Результаты испытаний распространяются исключительно на испытываемые образцы.

Директор ООО «ЦАЛЭСК»



Н.С. Соколова

Приложение
к протоколу испытаний
№ 4826-22 от 23.12.2022 г.

Основные показатели и результаты испытаний светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4М₁-10АLAg-4М₁-10АLAg-4ТОР N выпускаемой АО «ТАТПРОФ»

№ п/п	Наименование основных показателей по НД	Единица измерения	Нормативный документ на метод испытания	Наименование испытательного оборудования и средств измерения, зав №	Маркировка образца	Нормативное значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Приведенное сопротивление теплопередаче светопрозрачной конструкции 1500x1350 с СПД. Площадь конструкции 2,02 м ² при отношении площади остекления к площади конструкции 0,80. При температуре воздуха в тепловой зоне климатической камеры +20°С и температурных режимов в холодной зоне камеры, составляет:	м ² С/Вт	ГОСТ 26602.1-99 ГОСТ 23166-2021 ГОСТ Р 59913-2021	Климатическая камера Аггстаг №3387 от 26.06.2002 ФГУ «ТатЦСМ» Протокол № 146-21 до 28.10.2023 г. ООО «ЦАЛЭСК»	4826-22	В соответствии с СП 50.13330.2012, в зависимости от градусо-суток отопительного периода	0,845 0,830 0,805 0,791



2.	<p>Объемная воздухопроницаемость образца при перепаде давлений $\Delta P=100$ Па: - приведенная к общей площади изделия, составляет</p> <p>- массовая воздухопроницаемость</p> <p>Класс воздухопроницаемости</p>	<p>$\text{м}^3/\text{ч}\cdot\text{м}^2$</p> <p>$\text{кг}/\text{ч}\cdot\text{м}^2$</p>	<p>ГОСТ 26602.2-99</p> <p>ГОСТ 23166-2021 (табл.1)</p> <p>ГОСТ Р 59913-2021</p>	<p>Испытательная установка определения воздухо и водопроницаемости</p> <p>Аттестат №2388 от 26.06.2002 ФГУ «ГатЦСМ»</p> <p>Протокол № 147-21 до 10.11.2023 г.</p> <p>ООО «ЦАЛЭСК»</p>	<p>4826-22</p>	<p>9,0</p> <p>5,0</p> <p>Не ниже «Б»</p>	<p>2,0</p> <p>2,4</p> <p>«А»</p>
3.	<p>Водопроницаемость</p> <p>Класс воздухопроницаемости</p>	<p>Па</p>	<p>ГОСТ 26602.2-99</p> <p>ГОСТ 23166-2021 (табл.2)</p> <p>ГОСТ Р 59913-2021</p>	<p>Испытательная установка определения воздухо и водопроницаемости</p> <p>Аттестат №2388 от 26.06.2002 ФГУ «ГатЦСМ»</p> <p>Протокол № 147-21 до 10.11.2023 г.</p> <p>ООО «ЦАЛЭСК»</p>	<p>4826-22</p>	<p>450</p> <p>Не ниже «Б»</p>	<p>1200</p> <p>Не обнаружено сквозного проникновения воды через образец</p> <p>«А»</p>
4.	<p>Изоляция воздушного шума транспортного потока светопрозрачной конструкции, составляет</p> <p>Класс звукоизоляции</p>	<p>дБА</p>	<p>ГОСТ 27296-2012</p> <p>СП51.13330.2011</p> <p>ГОСТ 23166-2021 (табл.3)</p>	<p>Испытательная камера для определения звукоизоляции</p> <p>№3385 от 26.06.2002 ФГУ «ГатЦСМ»</p> <p>Протокол № 151-21 до 29.10.2023 г.</p> <p>ООО «ЦАЛЭСК»</p>	<p>4826-22</p>	<p>Не менее 19</p> <p>Не ниже «Д»</p>	<p>30</p> <p>«Б»</p>



5.	Определение предельного относительного прогиба элементов конструкции при заданном ветровом давлении	Па	ГОСТ 26602.5-2001 ГОСТ 23166-2021 (табл.4, 5) ГОСТ Р 59913-2021	Испытательная установка определения ветровой нагрузки № 45 Аттестат №9742 от 28.04.2008 ФГУ «ТадЦСМ» Протокол № 155-21 до 26.10.2023г. ООО «ЦАЛЭСК»	4826-22	Рекомендуемое значение по сопротивлению ветровой нагрузки в зависимости от предельного относительного прогиба не ниже $1/200$ длины пролета	Предельный относительный прогиб створочного элемента профилей от воздействия ветрового давления 1605 ПА составил - 1/587 длины пролета БА ($1/587$)
Класс сопротивления ветровой нагрузке		Не ниже «Б»					

Руководитель ИЛООО«ЦАЛЭСК»

А.Н. Мелешко



(Handwritten signature in blue ink)

Основные показатели и результаты испытаний светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4М₁-10ALAg-4М₁-10ALAg-4ГОР N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах.

1. Таблица показаний измеренных средних температур и теплового потока в характерных зонах за период стационарной теплопередаче

Номер характерной изотермической зоны (Площадь зоны)	Средняя температура на поверхности с внутренней стороны, °C t_e	Средняя температура на поверхности с наружной стороны, °C t_n	Средняя плотность теплового потока, Вт/м ² q_{ϕ}
Зона № 1 Зона непрозрачной части конструкции стойка ($A_1 = 0,225\text{ м}^2$)	15,5	-16,0	43
Зона № 2 Зона непрозрачной части конструкции ригель ($A_2 = 0,175\text{ м}^2$)	15,0	-16,5	44
Зона № 3 Зона светопропускающей части СПД ($A_3 = 1,507\text{ м}^2$)	16,5	-15,5	47
Зона № 4 Зона светопропускающей части крайняя зона СПД ($A_4 = 0,113\text{ м}^2$)	12,0	-14,0	49

Температурно-влажностный режим при испытании в камере поддерживался в пределах:

- в теплом отсеке температура 20,0-20,5⁰С; влажность 49-50%.

- в холодном отсеке температура -20,0 -20,5⁰С; влажность 60-61%.



2. Обработка результатов

2.1. Термическое сопротивление i -й однородной зоны испытываемого образца R_{ki} при измерении плотности тепловых потоков с помощью теплометров определяют по формуле

$$R_{ki} = (\tau_{ei} - \tau_{ni}) / q_i, \quad (5)$$

$$R_{k(1\text{ зона})} = \frac{15,5 - (-16,0)}{43} = 0,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad R_{k(2\text{ зона})} = \frac{15,0 - (-16,5)}{44} = 0,72 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_{k(3\text{ зона})} = \frac{16,5 - (-15,5)}{47} = 0,68 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad R_{k(4\text{ зона})} = \frac{12,0 - (-14,0)}{49} = 0,53 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

2.2. Приведенное термическое сопротивление испытываемого образца R_k^{np} , $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, определяют по формуле

$$R_k^{np} = (A_{ст} + A_p) / [(A_{ст} / R_k^{ст}) + (A_p / R_k^p)], \quad (8)$$

где $A_{ст}$, A_p — площади расчётной поверхности частей конструкции, м^2 .

Номера зон	1	2	3	4	Площадь конструкции
Площади, м^2	0,225	0,175	1,507	0,113	2,02

$$R_k^{np} = \frac{2,02}{\frac{0,225}{0,73} + \frac{0,175}{0,72} + \frac{1,507}{0,68} + \frac{0,113}{0,53}} = 0,677 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

2.3. Приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого образца R_0^{np} , $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, при измерении плотности тепловых потоков с помощью теплометров определяют по формуле

$$R_0^{np} = 1 / \alpha_в + R_k^{np} + 1 / \alpha_н, \quad (10)$$

где R_k^{np} — приведенное термическое сопротивление испытанного образца, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

$\alpha_в$, $\alpha_н$ — коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей образца, принимаемые равными; $\alpha_в = 8,0 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, $\alpha_н = 23,0 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

$$R_0^{np} = 0,125 + 0,677 + 0,043 = \mathbf{0,845 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче R_0^{np} светопрозрачной конструкции составило $\mathbf{0,845 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}}$.

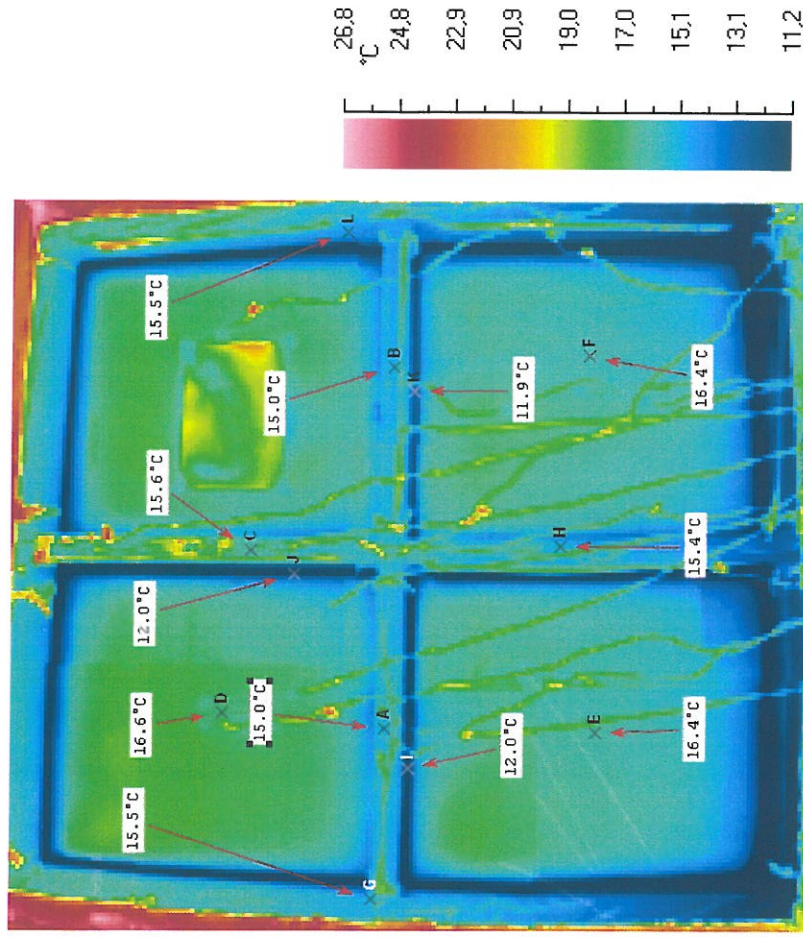
При температуре воздуха в теплой зоне климатической камеры $+20^\circ\text{C}$ и температуре в холодной зоне камеры -20°C



Испытания светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4М1-10ALAg-4М1-10ALAg-4ТОР N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах: $-20^{\circ}\text{C}_{\text{в}}$ $+20^{\circ}\text{C}$



Фото 1. Светопрозрачная конструкция № 4826-22 в климатической камере (теплая сторона)



Терм. 1. Термографическое изображение



Основные показатели и результаты испытаний светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4M₁-10ALAg-4M₁-10ALAg-4TOP N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах.

3. Таблица показаний измеренных средних температур и теплового потока в характерных зонах за период стационарной теплопередаче

Номер характерной изотермической зоны (Площадь зоны)	Средняя температура на поверхности с внутренней стороны, °C τ_e	Средняя температура на поверхности с наружной стороны, °C τ_n	Средняя плотность теплового потока, Вт/м ² q_{ϕ}
Зона № 1 Зона непрозрачной части конструкции стойка ($A_1 = 0,225\text{м}^2$)	11,7	-23,4	50
Зона № 2 Зона непрозрачной части конструкции ригель ($A_2 = 0,175\text{м}^2$)	11,1	-24	51,5
Зона № 3 Зона светопропускающей части СПД ($A_3 = 1,507\text{м}^2$)	12,7	-22,2	52
Зона № 4 Зона светопропускающей части крайевая зона СПД ($A_4 = 0,113\text{м}^2$)	8,2	-20,5	55

Температурно-влажностный режим при испытании в камере поддерживался в пределах:

- в теплом отсеке температура 20,0-20,5⁰С; влажность 50-51%.

- в холодном отсеке температура -25,0 -25,5⁰С; влажность 60-61%.



4. Обработка результатов

4.1. Термическое сопротивление i -й однородной зоны испытываемого образца R_{ki} при измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_{ki} = (\tau_{\text{вн}} - \tau_{\text{вн}}) / q_i, \quad (5)$$

$$R_{\kappa(1 \text{ зона})} = \frac{11,7 - (-23,4)}{50} = 0,70 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad R_{\kappa(2 \text{ зона})} = \frac{11,1 - (-24,0)}{51,5} = 0,68 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_{\kappa(3 \text{ зона})} = \frac{12,7 - (-22,2)}{52} = 0,67 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad R_{\kappa(4 \text{ зона})} = \frac{8,2 - (-20,5)}{55} = 0,52 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

4.2. Приведенное термическое сопротивление испытываемого образца $R_{\kappa}^{\text{пр}}$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, определяют по формуле

$$R_{\kappa}^{\text{пр}} = (A_{\text{ст}} + A_p) / [(A_{\text{ст}} / R_{\kappa}^{\text{ст}}) + (A_p / R_{\kappa}^p)], \quad (8)$$

где $A_{\text{ст}}$, A_p — площади расчётной поверхности частей конструкции, м^2 .

Номера зон	1	2	3	4	Площадь конструкции
Площадь, A м^2	0,225	0,175	1,507	0,113	2,02

$$R_{\kappa}^{\text{пр}} = \frac{2,02}{\frac{0,225}{0,70} + \frac{0,175}{0,68} + \frac{1,507}{0,67} + \frac{0,113}{0,52}} = 0,662 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

4.3. Приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого образца $R_0^{\text{пр}}$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, при измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_0^{\text{пр}} = 1 / \alpha_{\text{в}} + R_{\kappa}^{\text{пр}} + 1 / \alpha_{\text{н}}, \quad (10)$$

где $R_{\kappa}^{\text{пр}}$ — приведенное термическое сопротивление испытанного образца, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$; $\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{н}}$ — коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей образца, принимаемые равными; $\alpha_{\text{в}} = 8,0 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, $\alpha_{\text{н}} = 23,0 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.
 $R_0^{\text{пр}} = 0,125 + 0,662 + 0,043 = 0,830 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ светопрозрачной конструкции составило 0,830 $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$
 При температуре воздуха в теплой зоне климатической камеры +20°C и температуре в холодной зоне камеры -25°C



Испытания светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4M₁-10ALAg-4M₁-10ALAg-4TOP N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах t_{ch} -25°C, t_{th} +20°C

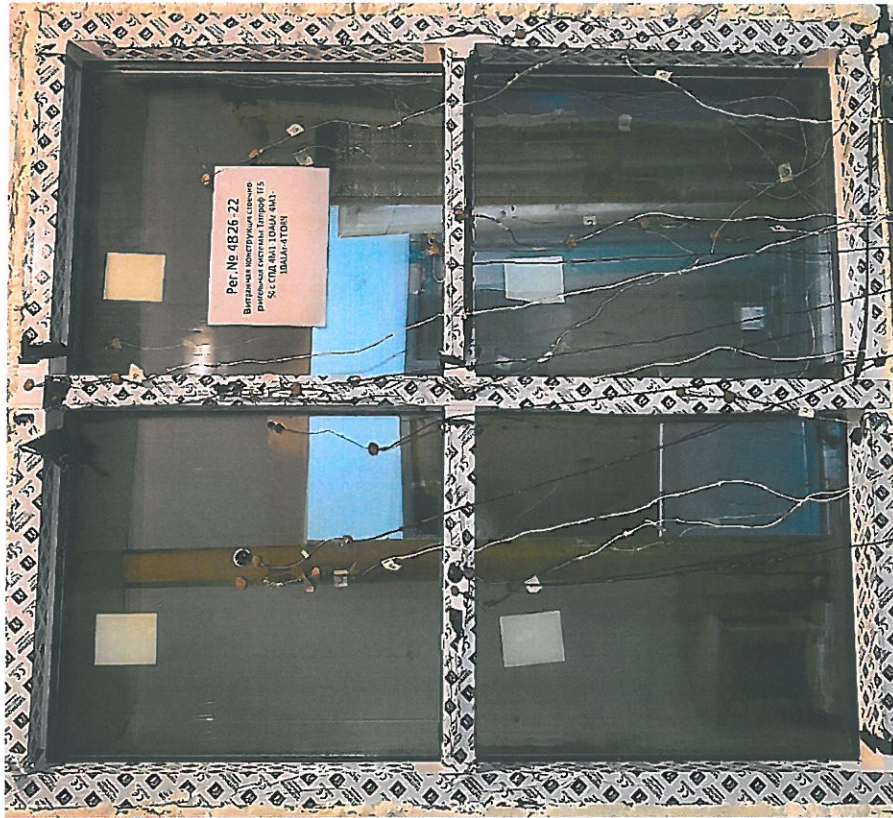
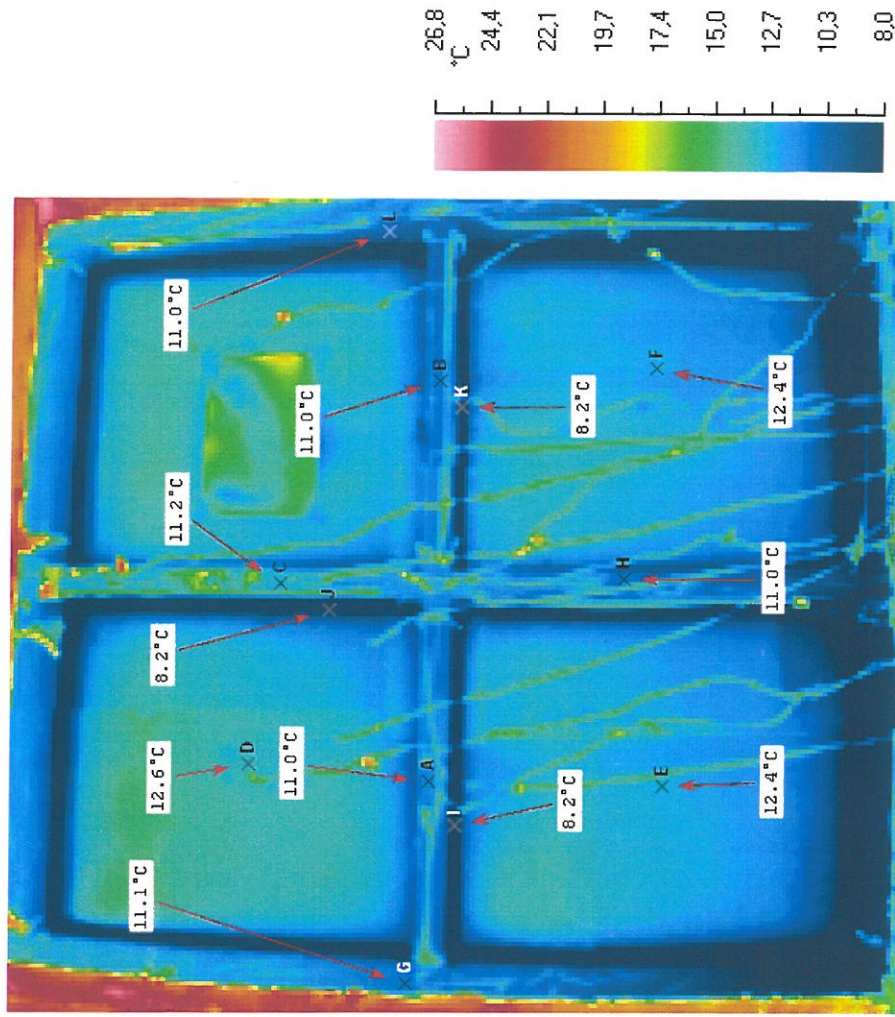


Фото 2. Светопрозрачная конструкция № 4826-22 в климатической камере (теплая сторона)



Терм. 2. Термографическое изображение



Основные показатели и результаты испытаний светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4М₁-10ALAr-4М₁-10ALAr-4TOP N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах.

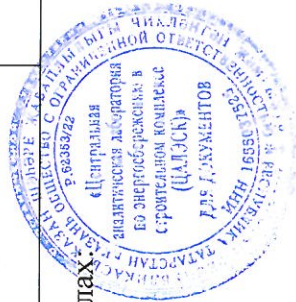
5. Таблица показаний измеренных средних температур и теплового потока в характерных зонах за период стационарной теплопередаче

Номер характерной изотермической зоны (Площадь зоны)	Средняя температура на поверхности с внутренней стороны, °C $\tau_{в}$	Средняя температура на поверхности с наружной стороны, °C $\tau_{н}$	Средняя плотность теплового потока, Вт/м ² $q_{ф}$
Зона № 1 Зона непрозрачной части конструкции стойка ($A_1 = 0,225 м^2$)	10,4	-27,9	59
Зона № 2 Зона непрозрачной части конструкции ригель ($A_2 = 0,175 м^2$)	9,8	-28,6	61,5
Зона № 3 Зона светопропускающей части СПД ($A_3 = 1,507 м^2$)	11,4	-25,4	57
Зона № 4 Зона светопропускающей части крайевая зона СПД ($A_4 = 0,113 м^2$)	6,9	-23,6	60

Температурно-влажностный режим при испытании в камере поддерживался в пределах

-в теплом отсеке температура 20,0-21,0⁰С; влажность 51-52%.

-в холодном отсеке температура -30,5 -31,0⁰С; влажность 58-59%.



6. Обработка результатов

6.1. Термическое сопротивление i -й однородной зоны испытываемого образца R_{ki} при измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_{ki} = (\tau_{ei} - \tau_{ni}) / q_i, \quad (5)$$

$$R_{k(1 \text{ зона})} = \frac{10,4 - (-27,9)}{59} = 0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad R_{k(2 \text{ зона})} = \frac{9,8 - (-28,6)}{61,5} = 0,62 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_{k(3 \text{ зона})} = \frac{11,4 - (-25,4)}{57} = 0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad R_{k(4 \text{ зона})} = \frac{6,9 - (-23,6)}{60} = 0,51 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

6.2. Приведенное термическое сопротивление испытываемого образца $R_k^{пр}$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, определяют по формуле

$$R_k^{пр} = (A_{ст} + A_p) / [(A_{ст} / R_k^{ст}) + (A_p / R_k^p)], \quad (8)$$

где $A_{ст}$, A_p — площади расчётной поверхности частей конструкции, м^2 .

Номера зон	1	2	3	4	Площадь конструкции
Площади, м^2	0,225	0,175	1,507	0,113	2,02

$$R_k^{пр} = \frac{2,02}{\frac{0,225}{0,65} + \frac{0,175}{0,62} + \frac{1,507}{0,65} + \frac{0,113}{0,51}} = 0,637 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

6.3. Приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого образца $R_0^{пр}$, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, при измерении плотности тепловых потоков с помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_0^{пр} = 1 / \alpha_e + R_k^{пр} + 1 / \alpha_n, \quad (10)$$

где $R_k^{пр}$ — приведенное термическое сопротивление испытанного образца, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

α_e , α_n — коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей образца, принимаемые равными; $\alpha_B = 8,0 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$, $\alpha_n = 23,0 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

$$R_0^{пр} = 0,125 + 0,637 + 0,043 = \mathbf{0,805 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{пр}$ светопрозрачной конструкции составило $0,805 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$.

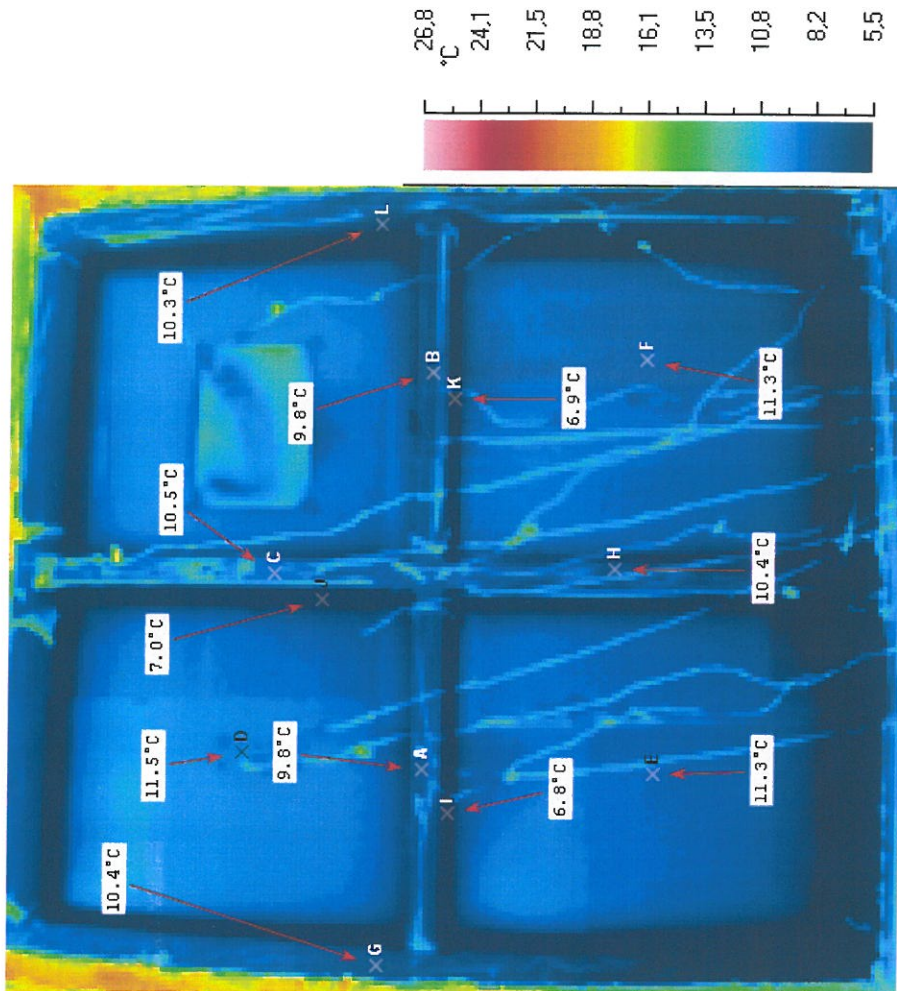
При температуре воздуха в теплой зоне климатической камеры $+20^\circ\text{C}$ и температуре в холодной зоне камеры -30°C



Испытания светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4М₁-10ALAg-4М₁-10ALAg-4ТОР N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах $t_{ch} = -30^{\circ}\text{C}$ и $t_{th} = +20^{\circ}\text{C}$



Фото 3. Светопрозрачная конструкция № 4826-22 в климатической камере (теплая сторона)



Терм. 3. Термографическое изображение



Основные показатели и результаты испытаний светопрозрачной конструкции из прессованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАПРОФ TFS 50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4M₁-10ALAr-4M₁-10ALAr-4TOP N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах.

7. Таблица показаний измеренных средних температур и теплового потока в характерных зонах за период стационарной теплопередаче

Номер характерной изотермической зоны (Площадь зоны)	Средняя температура на поверхности с внутренней стороны, °C $\tau_{в}$	Средняя температура на поверхности с наружной стороны, °C $\tau_{н}$	Средняя плотность теплового потока, Вт/м ² q_{ϕ}
Зона № 1 Зона непрозрачной части конструкции стойка ($A_1 = 0,225 \text{ м}^2$)	9,1	-32,4	66
Зона № 2 Зона непрозрачной части конструкции ригель ($A_2 = 0,175 \text{ м}^2$)	8,5	-32,9	70,5
Зона № 3 Зона светопропускающей части СПД ($A_3 = 1,507 \text{ м}^2$)	10,1	-30,1	63
Зона № 4 Зона светопропускающей части краевая зона СПД ($A_4 = 0,113 \text{ м}^2$)	5,6	-27,1	66

Температурно-влажностный режим при испытании в камере поддерживался в пределах:

- в теплом отсеке температура 20,0-20,5 °C; влажность 53-54%.

- в холодном отсеке температура -35,0 -35,3 °C; влажность 57-58%.



8. Обработка результатов

8.1. Термическое сопротивление i -й однородной зоны испытываемого образца R_{ki} при измерении плотности тепловых потоков c помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_{ki} = (\tau_{ei} - \tau_{mi}) / q_i, \quad (5)$$

$$R_{\kappa(1\text{ зона})} = \frac{9,1 - (-32,4)}{66} = 0,63 \text{ М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт} \quad R_{\kappa(2\text{ зона})} = \frac{8,5 - (-32,9)}{70,5} = 0,59 \text{ М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

$$R_{\kappa(3\text{ зона})} = \frac{10,1 - (-30,1)}{63} = 0,64 \text{ М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт} \quad R_{\kappa(4\text{ зона})} = \frac{5,6 - (-27,1)}{66} = 0,50 \text{ М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

8.2. Приведенное термическое сопротивление испытываемого образца $R_{\kappa}^{\text{пр}}$, $\text{М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$, определяют по формуле

$$R_{\kappa}^{\text{пр}} = (A_{\text{ст}} + A_p) / [(A_{\text{ст}} / R_{\kappa}^{\text{ст}}) + (A_p / R_{\kappa}^{\text{п}})] \quad (8)$$

где $A_{\text{ст}}$, A_p — площади расчётной поверхности частей конструкции, М^2 .

Номера зон	1	2	3	4	Площадь конструкции
Площадь, A М^2	0,225	0,175	1,507	0,113	2,02

$$R_{\kappa}^{\text{пр}} = \frac{2,02}{\frac{0,225}{0,63} + \frac{0,175}{0,59} + \frac{1,507}{0,64} + \frac{0,113}{0,50}} = 0,623 \text{ М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

8.3. Приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого образца $R_0^{\text{пр}}$, $\text{М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$, при измерении плотности тепловых потоков c помощью тепломеров определяют по формуле

$$R_0^{\text{пр}} = 1 / \alpha_e + R_{\kappa}^{\text{пр}} + 1 / \alpha_n, \quad (10)$$

где $R_{\kappa}^{\text{пр}}$ — приведенное термическое сопротивление испытанного образца, $\text{М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$;

α_e, α_n — коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей образца, принимаемые равными;

$$R_0^{\text{пр}} = 0,125 + 0,623 + 0,043 = 0,791 \text{ М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

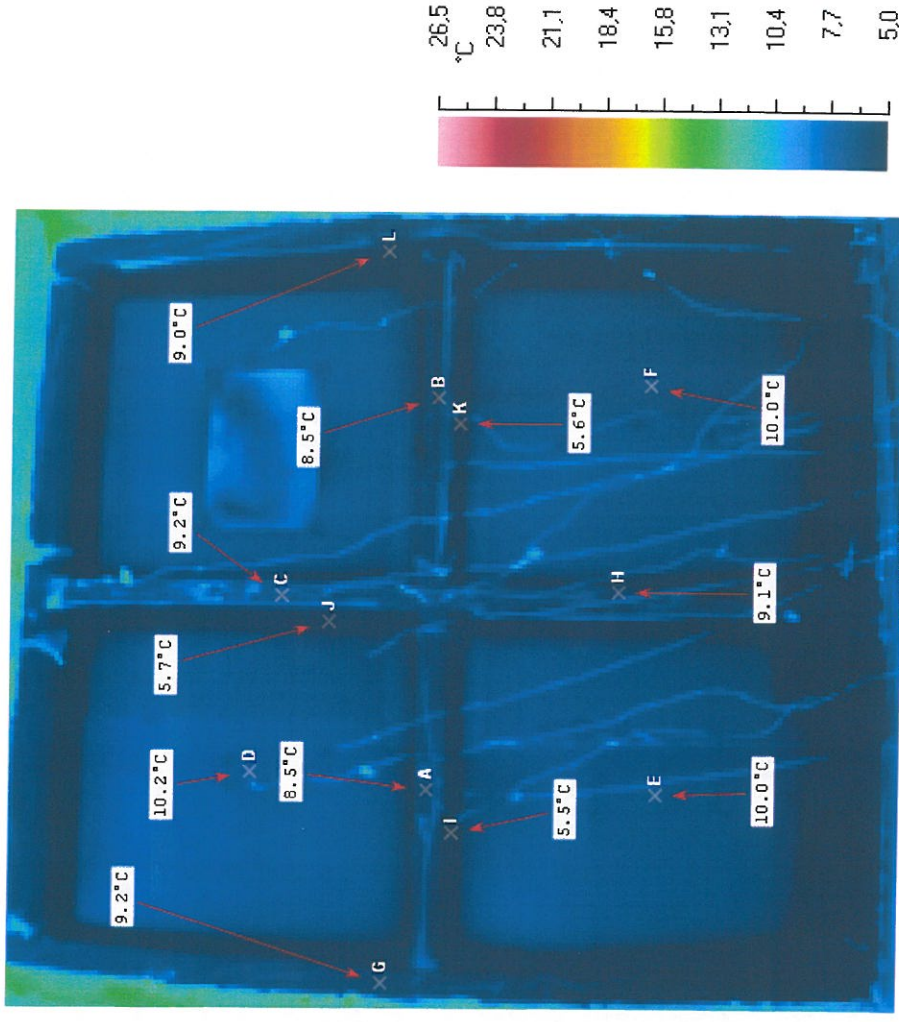
Приведенное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{пр}}$ светопрозрачной конструкции составило 0,791 $\text{М}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$.
 При температуре воздуха в теплой зоне климатической камеры +20°C и температуре в холодной зоне камеры -35°C



Испытания светопрозрачной конструкции из пресованных алюминиевых профилей стоечно-ригельной системы ТАТПРОФ TFS50 с двухкамерными энергосберегающими стеклопакетами СПД 4М₁-10ALAg-4М₁-10ALAg-4ТОР N в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и теплой зонах $t_{н} -35^{\circ}\text{C}$, $t_{в} +20^{\circ}\text{C}$



Фото 4. Светопрозрачная конструкция № 4826-22 в климатической камере (теплая сторона)



Терм. 4. Термографическое изображение





Фото 5. Испытание образца (рег. № 4826-22) на воздухопроницаемость



Фото 6. Испытание образца (рег. № 4826-22) на водопроницаемость



Фото 7. Камера низкого уровня, (испытание светопрозрачной конструкции рег. № 4826-22 в акустической камере)



Фото 8. Камера высокого уровня, (испытание светопрозрачной конструкции рег. № 4826-22 в акустической камере)

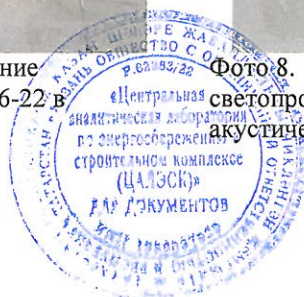




Фото 9. 10. Испытание светопрозрачной конструкции рег. № 4826-22 на сопротивление ветровым нагрузкам

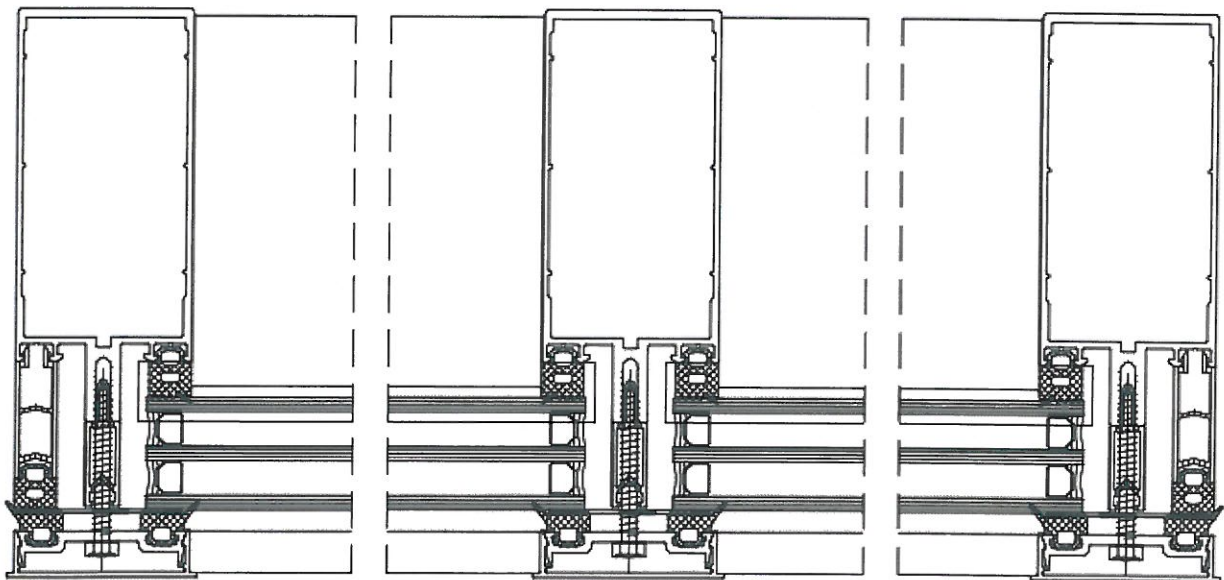


Рис. 1. Горизонтальный разрез испытываемой конструкции.

