



Державне підприємство «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП „Укрметртестстандарт”)

Науково-технічна випробувальна лабораторія будівельних огорожувальних конструкцій та матеріалів

Атестат акредитації Національного агентства з акредитації України № 2Н106 від 20.06.2012р., дійсний до 19.06.2017р.



## ПРОТОКОЛ № 075-214-15

КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ *панелей металевих тришарових стінових з утеплювачем з мінеральної вати, що виготовляються*  
*ООО «РБУ СистемІнвест», Республіка Білорусь*

НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГАМ

ДБН В.2.6-31:2006  
Зміна №1

«Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»  
пп. 2.1, 2.2, 2.4

КИЇВ - 2015

Україна, 03680, м. Київ, вул. Метрологічна, 4  
тел. 526-20-63

## 1. ПІДСТАВА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ

*Договір на виконання робіт між ДП „Укрметртестстандарт” та ТОВ „Досвід 2002” № 214-П1856/15 від 24.09.2015 р.*

## 2. ОБ'ЄКТ ВИПРОБУВАНЬ

*1. Збірний фрагмент стіновий, площею 5,116 м<sup>2</sup>, з двох металевих тришарових панелей ПС 2150.1190.100-0,50С.Пх0,50С.П-М СТБ 1808-2007 з утеплювачем з мінеральної вати завширишки 1190 мм, заввишки 2150 мм, завтовшки 101 мм, які складаються з двох оцинкованих сталевих листів товщиною 0,5 мм з полімерним та фарбовим покриттям і утеплювача з мінеральної вати густиною 110 кг/м<sup>3</sup> товщиною 100 мм (ідентифікаційний № 47);*

## 3. ПІДПРИЄМСТВО-ВИРОБНИК

*ООО «РБУ СистемИнвест», Республіка Білорусь, м. Брест, вул. Московська, 204Б*

## 4. ПІДПРИЄМСТВО-ЗАЯВНИК

*ТОВ „Досвід 2002”, м. Київ, вул. Миколи Ушакова, 1-Б*

## 5. МЕТА ВИПРОБУВАНЬ

*Перевірка збірного фрагменту вимогам ДБН В.2.6-31:2006 Зміна №1 пп. 2.1, 2.2, 2.4 (приведений опір теплопередачі, температурний перепад, мінімальне значення температури внутрішньої поверхні).*

## 6. ДОКУМЕНТАЦІЯ, ЯКА ПРЕДСТАВЛЕНА НА ВИПРОБУВАННЯ

*Паспорт зразків.*

## 7. МІСЦЕ ТА ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ

*Науково-технічна випробувальна лабораторія будівельних огороджувальних конструкцій та матеріалів (ДП „Укрметртестстандарт”), м. Київ*

*Дата надходження зразків - « 24 » вересня 2015 р.*

*Початок випробувань - « 29 » вересня 2015 р.*

*Закінчення випробувань - « 30 » вересня 2015 р.*

## 8. УМОВИ ВИПРОБУВАНЬ

*Температура повітря в випробувальних приміщеннях 20,0°C - 22,0°C*

*Відносна вологість повітря в випробувальних приміщеннях 34,0% – 36,0%*

## 9. ЗАСОБИ ВИПРОБУВАНЬ

*Таблиця 1*

## 10. МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

*ДСТУ Б В.2.6-101:2010, ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009*

## 11 . СКОРОЧЕННЯ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В ТАБЛИЦЯХ ПРОТОКОЛУ

Випробувальний зразок відповідає вимогам - В  
Випробувальний зразок не відповідає вимогам - Н  
Вимога не застосовується до випробувального зразка - НЗ

## 12 . РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ

Таблиця 2, додаток А


Протокол випробувань поширюється тільки на випробувані зразки. Забороняється повне або часткове передрукування даного протоколу випробувань без дозволу науково-технічної випробувальної лабораторії будівельних огорожувальних конструкцій та матеріалів.

## 13 . ВИСНОВКИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИПРОБУВАНЬ (інформація/коментарі)

1. Збірний фрагмент стіновий, площею 5,116 м<sup>2</sup>, з двох металевих тришарових панелей ПС 2150.1190.100-0,50С.Пх0,50С.П-М СТБ 1808-2007 з утеплювачем з мінеральної вати завширишки 1190 мм, заввишки 2150 мм, завтовшки 101 мм, які складаються з двох оцинкованих сталевих листів товщиною 0,5 мм з полімерним та фарбовим покриттям і утеплювача з мінеральної вати густиною 110 кг/м<sup>3</sup> товщиною 100 мм (ідентифікаційний № 47) не відповідає вимогам п.2.2 ДБН В.2.6-31:2006 Зміна №1 для зовнішніх стін громадських будинків і відповідає вимогам п.2.4 ДБН В.2.6-31:2006 Зміна №1 для зовнішніх стін промислових будинків в усіх температурних зонах експлуатації;

2. Величини опору теплопередачі та можливість застосування панелей металевих тришарових стінових та покрівельних в залежності від їх товщини в температурних зонах експлуатації будівель в Україні наведені в додатку Б.

Начальник випробувальної лабораторії

 П.Ю. Липінський

**Засоби вимірювальної техніки та випробувального обладнання**

Найменування, номер	Тип, марка, позначення, діапазон вимірювань	Клас точності, похибки	Свідоцтво	Чинний до
1	2	3	4	5
1. Термогігрометр № 34843442	Testo 608-H1 (10...95)% (0...+50)°C	± 3 % ± 0,5 °C	36-2/1892	12.2015
2. Рулетка № 1	„stanley” 5м	± 0,5 мм, ц.п. 1 мм	23-25/0000143	04.2016
3. Штангенциркуль № 70026235	ШЦ -I-125-0,1	кл. 2, ц.п. 0, 1 мм	23-18/0001835	01.2016
4. Комплекс обладнання для визначення теплофізичних параметрів будівельних огорожувальних конструкцій та матеріалів № 02/99		Похибка вимірювань опору теплопередачі ± 7 %	ВО-10-214-13	11.2016
перетворювачі термоелектричні	ТХА	± 0,3°C	24-2/4872	12.2015
перетворювачі теплового потоку	ПТП-ІВ.11.2	± 4 %	24-2/3528	09.2015
			24-2/3529	09.2015

ДБН В.2.6-31:2006 Зміна №1			
Номер пункту	Вимога	Результат вимірювань (перевірок)	Висновок про відповідність
1	2	3	4
2.1	<p>Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3 °С та більше, обов'язкове виконання умов:</p> <p><math>R_{\Sigma np} \geq R_{qmin}</math></p> <p><math>\Delta t_{np} \leq \Delta t_{cr}</math></p> <p><math>\tau_{в min} &gt; t_{min}</math></p> <p>де</p> <p><math>R_{\Sigma np}</math> - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції (для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), приведений опір теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, <math>m^2 \cdot K/Wt</math>;</p> <p><math>R_{qmin}</math> - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, <math>m^2 \cdot K/Wt</math>;</p> <p><math>\Delta t_{np}</math> - температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С;</p> <p><math>\Delta t_{cr}</math> - допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С;</p> <p><math>t_{в min}</math> - мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції, °С;</p> <p><math>\tau_{min}</math> - мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С.</p>	<p><i>Ідентифікаційний номер 47</i></p> <p>Приведений опір теплопередачі <b>2,64 <math>m^2 K/Wt</math></b> Див. додаток А</p> <p>Температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні зразка <math>\Delta t_{np} = 2,43^\circ C</math>.</p> <p>Згідно ДБН В.2.6-31:2006 п.2.6 для стін громадських будинків <math>\Delta t_{cr} = 5,0^\circ C</math> для стін промислових будинків <math>\Delta t_{cr} = 7,0^\circ C</math></p> <p>Мінімальна температура внутрішньої поверхні зразка в зоні з'єднання панелей (<math>\tau_{min}</math>) <math>17,9^\circ C</math></p> <p>Згідно ДБН В.2.6-31:2006 п.2.7 <math>\tau_{min} &gt; t_p</math>, <math>t_p = 12^\circ C</math> при температурі повітря в приміщенні <math>20^\circ C</math> та вологості 60%</p>	<p>Див. п.2.2, 2.4</p> <p>В</p> <p>В</p> <p>В</p>

1	2	3	4
2.2	<p>Мінімально допустиме значення <math>R_{q \min}</math> опору теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій, світлопрозорих огорожувальних конструкцій і дверей житлових і громадських будинків встановлюється згідно з таблицею 1 залежно від температурної зони експлуатації будинку, що приймається згідно з додатком В:</p> <p>Температурні зони:                      Зовнішні стіни                      I – <math>3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math>                      II – <math>2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math></p> <p>Суміщені покриття:                      I – <math>5,35 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math>                      II – <math>4,9 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math></p> <p>Горищні покриття та перекриття неопалюваних горищ:                      I – <math>4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math>                      II – <math>4,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math></p>	<p>Ідентифікаційний номер 47                      Приведений опір теплопередачі  <b><math>2,64 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math></b>                      Див. додаток А</p>	Н
2.4	<p>Мінімально допустиме значення <math>R_{q \min}</math> опору теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій, світлопрозорих огорожувальних конструкцій, дверей та воріт промислових (сільськогосподарських) будинків встановлюються згідно з таблицею 2 залежно від температурної зони експлуатації будинку, що приймається за доданком В, тепловологісного режиму внутрішнього середовища, що визначають за доданком Г, і теплової інерції огорожувальних конструкцій D:</p> <p>Температурні зони:                      Зовнішні непрозорі стіни будинків з сухим і нормальним режимом експлуатації                      I – <math>2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math>                      II – <math>2,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math></p> <p>Покриття та перекриття неопалювальних горищ будинків                      I – <math>2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math>                      II – <math>2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math></p>	<p>Ідентифікаційний номер 47                      Приведений опір теплопередачі  <b><math>2,64 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}</math></b>                      Див. додаток А</p>	В

Відповідальний за проведення випробувань  
 начальник випробувальної лабораторії


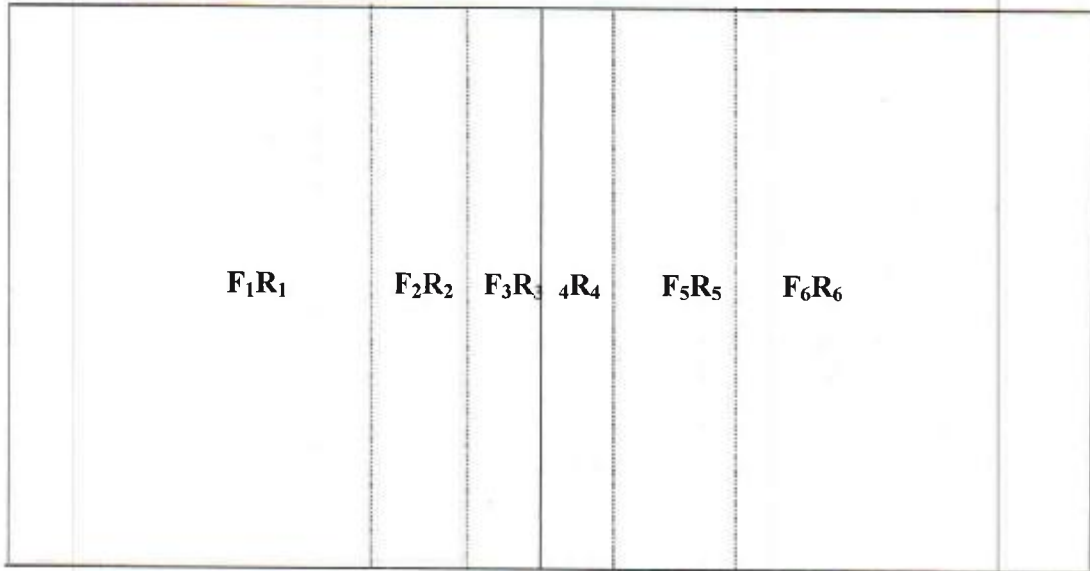
 П.Ю. Липінський

Схема зазначення однорідних зон на фрагменті стіновому з тришарових панелей  
ПС 2150.1190.100-0,50С.Пх0,50С.П-М  
(ідентифікаційний № 47)



$$\begin{aligned}R_0^1 &= 2,62 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} \\R_0^2 &= 2,75 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} \\R_0^3 &= 2,18 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} \\R_0^4 &= 1,86 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} \\R_0^5 &= 2,58 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} \\R_0^6 &= 2,73 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} \\R_0^{\text{пр}} &= 2,64 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}\end{aligned}$$

$R_k^1 - R_k^6$  - розрахунковий опір теплопередачі однорідних зон панелі, м<sup>2</sup> К/Вт;  
 $R_0^{\text{пр}}$  - розрахунковий приведений опір теплопередачі панелі з врахуванням площі однорідних зон (F<sub>1</sub>...F<sub>6</sub>), м<sup>2</sup> К/Вт;

Результати теплотехнічних випробувань

Найменування однорідних зон	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>6</sub>
Загальна площа виробу F, м <sup>2</sup>	5,116					
Загальна площа вимірювальних однорідних зон F, м <sup>2</sup>	1,236	1,236	0,086	0,086	1,236	1,236
Середня температура внутрішньої поверхні однорідних зон t <sub>вн</sub> , °C	20,18	20,18	19,44	19,23	20,16	20,27
Середня температура зовнішньої поверхні однорідних зон t <sub>з</sub> , °C	-20,13	-20,89	-21,30	-21,29	-21,58	-20,92
Середня щільність теплового потоку однорідних зон q, Вт/м <sup>2</sup>	16,37	15,92	20,40	23,90	17,26	16,13
Термічний опір однорідних зон, R <sub>к</sub> <sup>о.з.</sup> ; м <sup>2</sup> К /Вт	2,46	2,59	2,02	1,70	2,42	2,57
Опір теплопередачі однорідних зон, R <sub>к</sub> <sup>о.з.</sup> ; м <sup>2</sup> К /Вт	2,62	2,75	2,18	1,86	2,58	2,73
Приведений опір теплопередачі виробу, R <sub>0</sub> <sup>пр</sup> ; м <sup>2</sup> К /Вт	2,64					
Приведена температура внутрішньої поверхні зразка t <sub>пр</sub> , °C	20,17					
Мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень (з'єднувальний стик) t <sub>вн min</sub> , °C	17,9					
Ефективна теплопровідність утеплювача λ <sub>еф.</sub> Вт/м·К	0,040					

- Температура повітряного середовища в холодній та теплій камерах на відстані 0,15 м від поверхонь зразка відповідно: мінус 23,10°C...мінус 22,41°C; 22,54°C...22,65°C, середнє значення температури внутрішнього повітря 22,60°C.
- Температурний перепад між середньою температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні зразка Δt<sub>пр</sub> = 2,43 °C.

Розрахунки проведено згідно ДСТУ Б В.2.6-101:2010 «Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій»; ДБН В.2.6-31:2006 розділу 2 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель».

Випробування провів  
інженер I категорії

 П.Ю.Літінський



### Результати розрахунку опору теплопередачі

панелей металевих тришарових стінових з двох сталевих листів товщиною 0,45-0,6 мм з утеплювачем з мінеральної вати густиною 110 кг/м<sup>3</sup>, завтовшки 50 мм, 80 мм, 100 мм, 120 мм, 150 мм, 180 мм, 200 мм, 250 мм

1. Розрахунки проводились згідно додатку И ДБН В.2.6-31:2006 та отриманих результатів при випробуваннях.

2. Мінімальне допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін та покриття ( $R_{q \min}$ , м<sup>2</sup> • К/Вт) див. таблицю 2 п.п.2.2, 2.4 протоколу.

3. Результати розрахунків опору теплопередачі панелей та можливість їх застосування залежно від температурних зон експлуатації будинків зведені в таблицю.

Призначення огорожувальної конструкції	Товщина панелей, мм	Приведений опір теплопередачі, м <sup>2</sup> •К /Вт	Температурні зони експлуатації будинків згідно з ДБН В.2.6-31:2006 Зміна №1	
			I	II
Зовнішні стіни громадських будинків	50	1,40	Н	Н
	60	1,65	Н	Н
	80	2,14	Н	Н
	100	2,64*	Н	Н
	120	3,13	Н	В
	150	3,88	В	В
	180	4,62	В	В
	200	5,12	В	В
Зовнішні стіни промислових будинків з сухим і нормальним режимом експлуатації	50	1,40	Н	Н
	60	1,65	Н	Н
	80	2,14	Н	В
	100	2,64*	В	В
	120	3,13	В	В
	150	3,88	В	В
	180	4,62	В	В
	200	5,12	В	В
Суміщені покриття громадських будинків	100	2,64*	Н	Н
	120	3,13	Н	Н
	150	3,88	Н	Н
	180	4,62	Н	Н
	200	5,12	Н	В
Горищні покриття та перекриття неопалювальованих горищ громадських будинків	250	6,36	В	В
	100	2,64*	Н	Н
	120	3,13	Н	Н
	150	3,88	Н	Н
	180	4,62	Н	В
Покриття та перекриття неопалювальних горищ промислових будинків з сухим і нормальним режимом експлуатації	200	5,12	В	В
	250	6,36	В	В
	100	2,64*	В	В
	120	3,13	В	В
	150	3,88	В	В
	180	4,62	В	В
	200	5,12	В	В
	250	6,36	В	В

Примітка: „\*“ – результат отриманий при випробуваннях

Відповідальний за проведення розрахунків  
інженер I категорії

ТОВ «Досвід 2002»  
Ф-214-5.10/01

*С.Ю.* П.Ю.Літінський