



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 1
Всього 9

Дата
20.05.2024

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача відділу
будівельної фізики та
енергоефективності ДП НДІБК
к.т.н.



Андрій ПОСТОЛЕНКО

«20» травня 2024 р.

ПРОТОКОЛ №38к/24

**кваліфікаційних випробувань
з визначення опору теплопередачі конструкції стінової з
панелей дерев'яних каркасних будівельних
виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ»**

Виконавець: Відділ будівельної фізики та енергоефективності ДП НДІБК,
акредитований Національним агентством з акредитації України на
випробування відповідно до ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019,
атестат акредитації № 20167 чинний до 26.01.2029 р.
(м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ»,
адреса: 01024, м. Київ, вул. Велика Васильківська, буд. 5
договір: № 9090 від 12 березня 2024 р.

Київ 2024



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 2
Всього 9

Дата
20.05.2024

1. Підстави для проведення випробувань: договір № 9090 від 12 березня 2024 р.

2. Нормативні посилання: перелік нормативних документів, на які є посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Перелік нормативних документів

Позначення нормативних документів	Назви нормативних документів
ДБН В.2.6-31:2021	Теплова ізоляція та енергоефективність будівель
ДСТУ Б В.2.6-101:2010	Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій
ДСТУ 3756-98 (ГОСТ 30619-88)	Енергозбереження. Перетворювачі теплового потоку термоелектричні загального призначення. Загальні технічні умови
ДСТУ 4179-2003	Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови.
ДСТУ EN 13190:2018 (EN 13190:2001, IDT)	Термометри зі шкалою

3. Мета випробувань: визначення в лабораторних умовах фактичного значення приведенного опору теплопередачі крізь огорожувальну конструкцію (ОК) зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» та перевірка його відповідності вимогам п.5.1 ДБН В.2.6-31 .

4. Випробування проводились з 10.04.2024 по 15.05.2024 р. згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-101:2010 за адресою: м. Київ, вул. М. Кривоноса, 2б.

5. Зразки надано: ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ», акт відбору зразків від 09.04.2024 р.

6. Зразок отримано 09.04.2024 р. та зареєстровано у журналі під №35/24. Зразок виготовлений ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» у квітні 2024 р.

7. Результати візуального обстеження перед випробуваннями: якісний зовнішній вигляд, без дефектів та механічних пошкоджень, допускається на випробування.

8. Тип та основні характеристики обладнання: перелік обладнання наведено у таблиці 2.



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 3
Всього 9

Дата
20.05.2024

Таблиця 2 – Тип і характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський номер	Дата калібрування		Номер свідоцтва
		Ост.	Наступн.	
Установка	44	09.2023	09.2024	UA/24/230913/3251
Система збору даних Agilent 34970A	MY44051833	01.2024	01.2025	UA/24/240131/0287
Термоелектричні перетворювачі хромель-копель, ТХК, згідно з ДСТУ EN 60584÷1:2016	№01...10	08.2023	08.2024	UA/24/230803/2588
Психрометр МВ-4М з термометрами ТМ-6 згідно з ГОСТ 112-78, похибка вимірювань ±1%	26431	09.2023	09.2024	UA/24/230911/3173
Зважувальний прилад ВТД-ФД ТОВ НВК"Днепрвес"	74	01.2024	01.2025	UA/35/240124/4223
Штангенциркуль	078538	09.2023	09.2024	UA/23/230929/003223
Термометр скляний ТН-8 (-80...+60°C)	3871	09.2023	09.2024	КТ01049807923
Барометр-анероїд БАММ-1	101518	03.2024	03.2025	UA/39/240318/0080
Рулетка вимірювальна металева	Зав. №1	01.2024	01.2025	UA/23/240119/000128

9. Характеристика зразків та особливості поведінки під час випробувань.

Зразок № 35/24 фрагмента ОК зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» згідно опису замовника:

- ґрунтовка - льняна олія;
- глиняний штукатурний шар товщиною 15 мм;
- проливний рідкий глиняний шар товщиною 5 мм;
- панель дерев'яна каркасна будівельна ECONIKO, що складається з дерев'яного каркасу з бруса поперечного перерізу 40×80мм; утворений брусом просторовий каркас заповнений утеплювачем з пресованої соломи щільністю 120 кг/м³; товщина конструкції становить 400 мм;
- проливний рідкий глиняний шар 5 мм;



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 4
Всього 9

Дата
20.05.2024

- глиняний штукатурний шар 15 мм;
- ґрунтовка - льняна олія.

Зразок № 35/24 фрагмента ОК зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» мала розміри 2300x2000x440 мм (рис. 1).

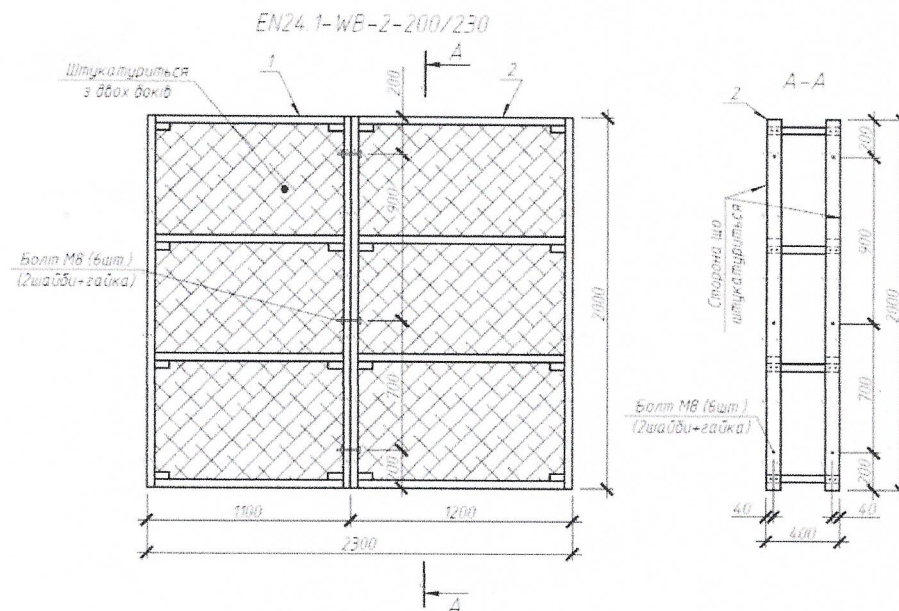


Рисунок 1 – Основні геометричні розміри зразка № 35/24 фрагмента ОК, наданої на випробування

Загальний вигляд зразка №35/24 фрагмента ОК зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» наведено на рис. 2 та рис. 3.

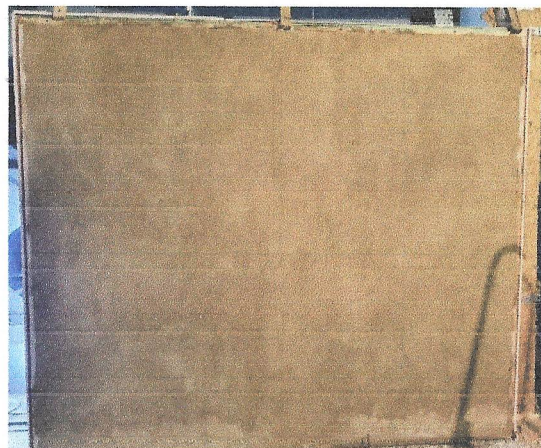


Рисунок 2 – Загальний вигляд дослідного зразка № 35/24 (вид спереду)



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 5
Всього 9

Дата
20.05.2024



Рисунок 3 –Вигляд з боку дослідного зразка № 35/24

10. Умови проведення випробувань:

$$t_{в} = +(20 \pm 1) \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{з} = (-22 \pm 1) \text{ }^{\circ}\text{C}, \varphi = (50 \pm 5)\%$$

де $t_{в}$ – температура внутрішнього повітря в кліматичній камері, $t_{з}$ – температура зовнішнього повітря в кліматичній камері, φ – вологість повітря в кліматичній камері

11. Особливості поведінки конструкцій під час випробувань: без змін.

12. Випробування зразка фрагмента ОК зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних.

Для визначення опору теплопередачі огорожувальної конструкції у лабораторних умовах згідно з ДСТУ Б В.2.6-101:2010 застосовують випробувальне устаткування, де розміщують дослідний зразок з утворенням двох відсіків: теплого та холодного. Значення температури та вологості повітря повинні відповідати заданому тепловому режиму в кожному відсіку.

Значення температури холодного відсіку визначені згідно з додатком Б, табл. Б.4 ДБН В.2.6-31:2022 для температурної зони з найбільш холодною температурою зовнішнього повітря, а саме мінус 22°C. З холодного (зовнішнього) боку дослідного фрагменту забезпечувались умови примусової конвекції з коефіцієнтом тепловіддачі на рівні 23 Вт/(м²·К). Значення температури повітря для теплого відсіку визначені згідно з



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 6

Дата

Всього 9

20.05.2024

додатком Б, табл. Б.2 ДБН В.2.6-31:2022 та забезпечена на рівні $+(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$, відносна вологість – $\phi=50-55\%$, коефіцієнт тепловіддачі – $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$.

Загальний вигляд зразка №35/24 під час проведення випробування наведено на рис. 4.

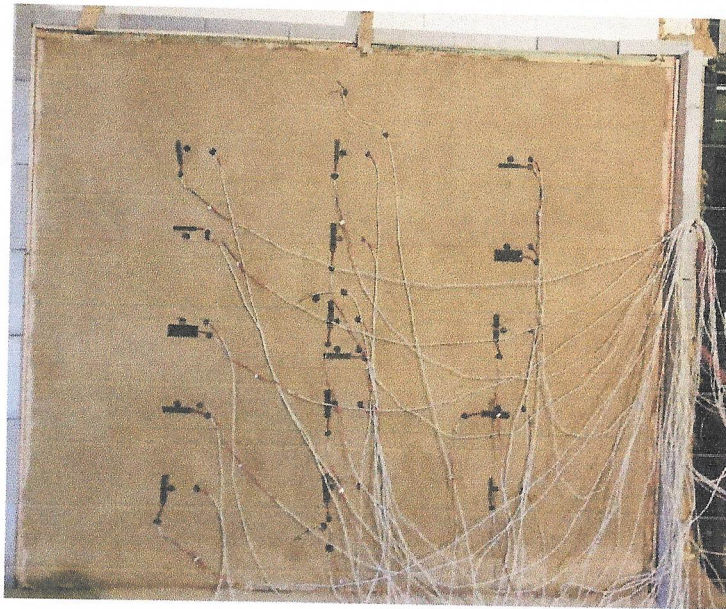


Рисунок 4 – Загальний вигляд зразка №35/24 під час проведення випробування

13. Нормативні вимоги

Згідно з п.5.1 ДБН В.2.6-31 для непрозорої зовнішньої огорожувальної конструкції будівель та споруд, що опалюються та/або охолоджуються, і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 4°C та більше, обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma\text{пр}} \geq R_{\text{qmin}}, \quad (1)$$

$$\Delta\theta_{\text{int-si}} \leq \Delta\theta_{\text{int-si,max}}, \quad (2)$$

$$\theta_{\text{tb,si,min}} > \theta_{\text{si,min}}, \quad (3)$$

де $R_{\Sigma\text{пр}}$ – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $\text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, $\text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ (див. табл. 3);

$\Delta\theta_{\text{int-si}}$ – різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції за внутрішніми розмірами, $^{\circ}\text{C}$;



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 7
Всього 9

Дата
20.05.2024

$\Delta\theta_{\text{int-si,max}}$ – допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції за внутрішніми розмірами, °С (див. табл. 4);

$\theta_{\text{si,tb,min}}$ – мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції, °С;

$\theta_{\text{si,min}}$ – мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С.

Мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель R_{qmin} встановлюють відповідно до таблиці 1 з урахуванням п. 5.2.1 та п. 5.2.2 ДБН В.2.6-31, залежно від температурної зони експлуатації будівлі, що приймається згідно з додатком А ДБН В.2.6-31.

Таблиця 3 – Мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій житлових та громадських будівель R_{qmin} , м²·К/Вт (згідно з ДБН В 2.6-31)

Призначення будівлі	Вид огорожувальної конструкції	Значення R_{qmin} , м ² К/Вт, для температурної зони (згідно з ДБН В 2.6-31)	
		I	II
Житлові та громадські будівлі	Зовнішні стінові огорожувальні конструкції	4,0	3,5

Таблиця 4 – Допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції $\Delta\theta_{\text{int-si,max}}$, °С (згідно з ДБН В 2.6-31)

Призначення будівлі	Вид огорожувальної конструкції	Значення $\Delta\theta_{\text{int-si,max}}$, °С (згідно з ДБН В 2.6-31)
Житлові будівлі та будівлі закладів дошкільної освіти, закладів освіти та закладів охорони здоров'я	Стіни (зовнішні, внутрішні)	4,0
Нежитлові будівлі, крім зазначених вище, адміністративні та побутові, за винятком приміщень з вологим або мокрим режимом експлуатації		5,0



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
Випробування

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-9090.24-38к.24

Стор. 8

Всього 9

Дата

20.05.2024

Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні непрозорих огорожувальних конструкцій у зонах теплопровідних включень, $\theta_{si,min}$, при розрахунковому значенні температури зовнішнього повітря, прийнятому для I температурної зони експлуатації будівлі згідно з додатком А ДБН В 2.6-31, повинно бути не менше ніж температура точки роси θ_D за розрахунковими значеннями температури й відносної вологості внутрішнього повітря, які приймаються залежно від призначення будівлі відповідно до додатка Б ДБН В 2.6-31 і становить $+9,28$ °C для $\theta_{int}=+20$ °C та $\varphi_{int}=50\%$.

14. Результати випробувань

Результати випробувань з визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальної конструкції (ОК) зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» та оцінка його відповідності вимогам п.5.1 ДБН В.2.6-31 наведені в табл. 5.




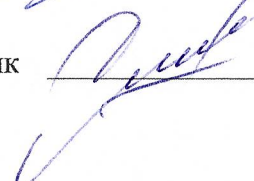
Таблиця 5 – Результати випробувань

Показник, одиниця виміру	Кількісна характеристика		Відповідність вимогам	
	нормативна	експериментальна	I зона	II зона
$R_{\Sigma пр}, \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$	див. табл.3	5,05	+	+
$\Delta\theta_{int-si}, \text{ }^\circ\text{C}$	див. табл.4	0,8	+	+
$\theta_{si,tb,min}, \text{ }^\circ\text{C}$	+9,28	17,3	+	+

Примітки: Знаком “+” показано відповідність вимогам ДБН В 2.6-31.

15. Висновок:

Приведений опір теплопередачі фрагмента непрозорої ОК зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» (габаритні розміри 2300x2000x440 мм) становить $5,05 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, що відповідає нормативним вимогам щодо мінімально допустимого значення приведенного опору теплопередачі для

	Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК) 03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2 Відділ будівельної фізики та енергоефективності	 20167 Випробування	
Рівень документа ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ		Позначення ПРВ-217-9090.24-38к.24 Стор. 9 Всього 9 Дата 20.05.2024	
<p>зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій житлових та громадських будівель для I та II зони експлуатації будівлі, згідно таблиці 1 п. 5 ДБН В.2.6-31:2021.</p> <p>Різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції за внутрішніми розмірами фрагмента непрозорої ОК зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» (габаритні розміри 2300x2000x440 мм) <u>відповідає</u> нормативним вимогам п. 5.1 ДБН В.2.6-31:2021: не перевищує допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різницю між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції.</p> <p>Мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень непрозорої ОК зі стінових панелей дерев'яних каркасних будівельних виробництва ТОВ «РЕЙНБОУ ЕКОСИСТЕМ» (габаритні розміри 2300x2000x440 мм) <u>відповідає</u> нормативним вимогам п. 5.1 ДБН В.2.6-31:2021: не перевищує мінімально допустиме значення температури на внутрішній поверхні для непрозорих огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель за розрахунковими значеннями температури зовнішнього та внутрішнього повітря та відносної вологості внутрішнього повітря, прийнятих згідно з додатком Б ДБН В.2.6-31:2021 для I та II зони експлуатації будівлі.</p> <p>Старший науковий співробітник  Андрій ПОСТОЛЕНКО</p> <p>Молодший науковий співробітник  Дмитро БІДА</p> <p>Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням. Цей протокол не можна повністю або частково відтворювати, тиражувати і розповсюджувати. Протокол складається з дев'яти сторінок. Протокол випробувань видано в 4 примірниках</p>			