



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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 1  
Всього 8

Дата  
31.01.2022



**КАТЕГОРИЯ**  
Від завідувача відділу  
будівельної фізики та  
енергоефективності ДП НДІБК  
К.Т.Н.

*Олександр Олександрович Олексієнко*  
Олексієнко О.Б.

«31» січня 2022 р.

## ПРОТОКОЛ № 4К/22

**кваліфікаційних випробувань  
з визначення стійкості до дії циклічних кліматичних впливів та терміну ефективної  
експлуатації фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK**

Виконавець: Відділ будівельної фізики та енергоефективності ДП НДІБК,  
атестат про акредитацію № 20167 від 28.05.2021р.,  
виданий Національним агентством з акредитації України  
(м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: ПрАТ «Термінал-М»  
04074, м. Київ, вул. Резервна, 8  
Договір № 7918 від «16» липня 2021 р.

Київ 2022



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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 2  
Всього 8

Дата  
31.01.2022

1. Підстави для проведення випробувань: Договір № 7918 від «16» липня 2021 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.2.6-31:2016	Теплова ізоляція будівель
ДСТУ Б В.2.6-36:2008	Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови
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 Б В.2.6-101:2010	Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій
ДСТУ EN 13190:2018 (EN 13190:2001, IDT)	Термометри зі шкалою

3. Мета випробувань: визначення фактичних теплотехнічних показників фрагменту фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М» на мінераловатному утеплювачі та перевірка їх відповідності вимогам п. 4.19 ДБН В.2.6-31 п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36 (термін ефективної експлуатації збірної системи, стійкість системи до кліматичних факторів, циклів).

4. Випробування проводились 01.10.2021 р. – 28.01.2022 р. згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-36, ДСТУ Б В.2.6-101.

5. Зразки надані: ПрАТ «Термінал-М». Акт відбору зразків від 17.09.2021 р.

6. Зразки отримані 17.09.2021 р. та зареєстровані у журналі під № 133/21.

7. Результати візуального обстеження перед випробуваннями: якісний зовнішній вид, 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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 3  
Всього 8

Дата  
31.01.2022

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.	Наступна	
Кліматична камера Nema TV-100	173491	03.06.2021	03.06.2022	UA/24/210603/2425
Система збору даних Agilent 34970A	MY44051833	02.11.2020	02.11.2021	UA/24/201102/ 5088
		01.11.2021	01.11.2022	UA/24/211101/ 4951
Перетворювачі термоелектричні хромель-копель, ТХК, згідно з ДСТУ EN 60584-1:2016, похибка вимірювань $\pm 0,2$ °C	№01...20	30.07.2021	30.07.2022	UA/24/210730/3624
Психрометр аспіраційний МВ-4М	26431	15.07.2021	15.07.2022	UA/24/210715/3233
Термометр скляний (-80...+60°C) ТН-8М	172	15.07.2021	15.07.2022	UA/24/210715/3228
Барометр-анероїд БАММ-1	101518	04.02.2022	04.02.2022	UA/39/220204/0169
Рулетка вимірювальна металева	1	20.01.2022	20.01.2023	UA/23/220120/000170

9. Характеристика зразків та особливості поведінки під час випробувань.

Зразок № 133/21. Комплект фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М» кріпиться до плити гіпсокартону товщиною 15 мм. Розмір дослідного зразка фасадної теплоізоляції складає 0,8 x 1,2 м.

Склад комплекту фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М»:

- ґрунтівка універсальна Siltek Universal E-100;
- клей для теплоізоляції Siltek T-75;
- мінераловатний утеплювач товщиною 150 мм, щільністю 140 кг/м<sup>3</sup>;
- суміш «Універсал» для теплоізоляції Siltek T-77;
- ґрунт-фарба контактна силіконова Siltek Contact Silicon ES-10;



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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 4  
Всього 8

Дата  
31.01.2022

– силікат-силіконова декоративна штукатурка Decor Si&Si Pro «Камінцева».  
Загальний вигляд зразка № 133/21 під час випробування показано на рис. 1.

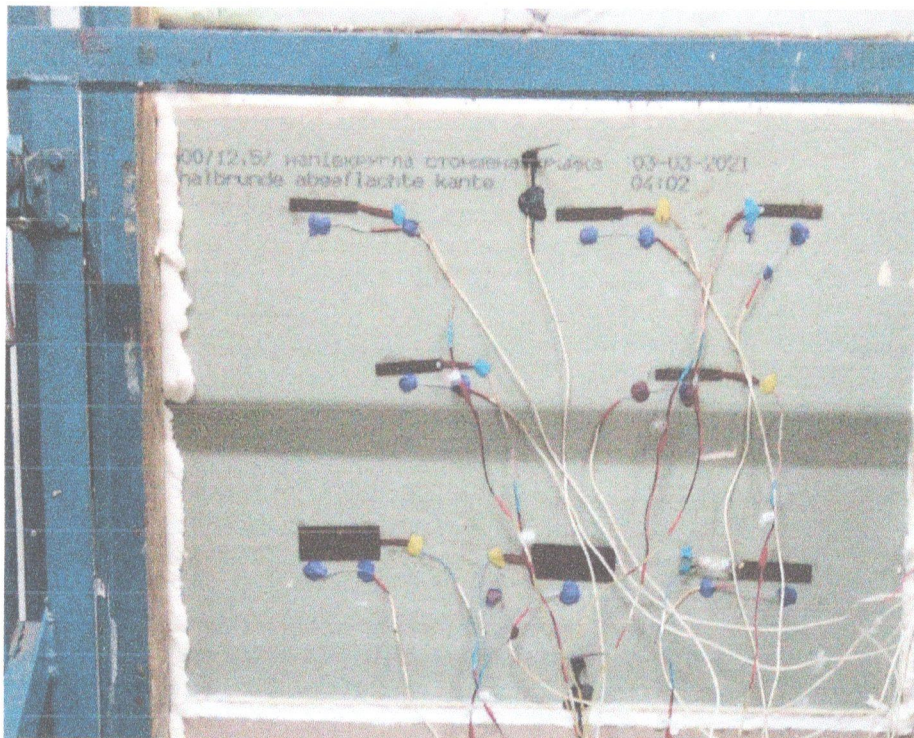
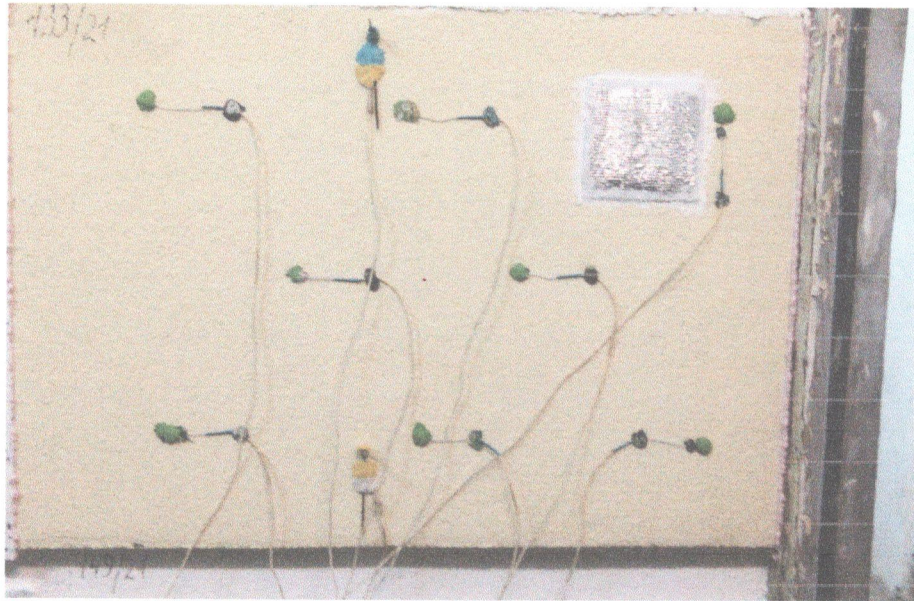


Рисунок 1 – Загальний вигляд зразка № 133/21 під час випробування

10. Умови проведення випробувань:



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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 5  
Всього 8

Дата  
31.01.2022

$t_{в} = (20 \pm 2) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $\Phi = 55\text{--}60 \%$ ,  $P = 98,2\text{--}101,5 \text{ кПа}$ .

де  $t_{в}$  – температура внутрішнього повітря в приміщенні;  $\Phi$  – вологість повітря в приміщенні;  $P$  – атмосферний тиск повітря в приміщенні.

10.1 Графік проведення циклічних кліматичних впливів згідно з ДСТУ Б В.2.6-36. Фрагмент піддавали однобічному циклічному температурному впливу дощування – заморожування – відтавання – нагрівання (опромінювання).

Температура заморожування дослідного фрагменту встановлювалась згідно з додатком В табл. В.4 ДБН В.2.6-31 для температурної зони з найбільш холодною температурою зовнішнього повітря, а саме мінус 22. Із зовнішнього боку дослідного фрагменту забезпечувались умови примусової конвекції з коефіцієнтом тепловіддачі на рівні 23 Вт/(м<sup>2</sup>·К). З внутрішньої сторони в той же час встановлювалась температура повітря (20±2) °С та коефіцієнт тепловіддачі на рівні 8,7 Вт/(м<sup>2</sup>·К). Тривалість заморожування становила 6 год.

Відтавання фрагменту відбувалось на повітрі за температури (20±2) °С в умовах природної конвекції з коефіцієнтом тепловіддачі (5 ± 1,5) Вт/(м<sup>2</sup>·К). Тривалість відтавання дорівнювала 4 год.

Нагрів фрагменту здійснювався в кліматичній камері в умовах примусової конвекції за температури повітря з боку зовнішньої поверхні (60 ± 1) °С та температури повітря з боку внутрішньої поверхні (20±2) °С. Тривалість нагрівання становила 8 год.

Опромінювання зовнішньої поверхні фрагменту здійснювалось за температури повітря (20±1) °С.

Дощування фрагменту проводилось за температури повітря (20±2) °С. При цьому потік води спрямовували зверху вниз на поверхню опоряджувального шару так, щоб створювалась безперервна водяна плівка по всій зовнішній поверхні фрагменту. Тривалість замочування – 3 год. При цьому замочування здійснювалось як водою, так і слабо агресивними лужним і кислотним розчинами.

Один цикл випробувань складався з дощування – заморожування – відтавання – нагрівання (опромінювання). Нагрівання здійснювалось за графіком: непарні цикли – обігрів у кліматичній камері в умовах змушеної вільної конвекції за температури повітря + 60 °С, парні цикли – опромінювання зовнішньої поверхні фрагменту. Дощування за графіком: два



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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 6  
Всього 8

Дата  
31.01.2022

цикли дощування водою, кожний третій цикл – лужним розчином, кожен шостий – кислотним розчином.

Всього було проведено 60 циклів.

11. Результати випробувань фрагменту фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М» (зразок 133/21).

11.1. Перед початком випробувань частину кожного дослідного фрагменту було ізольовано від дії на неї кліматичних факторів.

У ході випробувань на стійкість до кліматичних впливів, зафіксовано майже без зміни кольору опоряджувального шару кожного дослідного фрагменту (рис. 2).

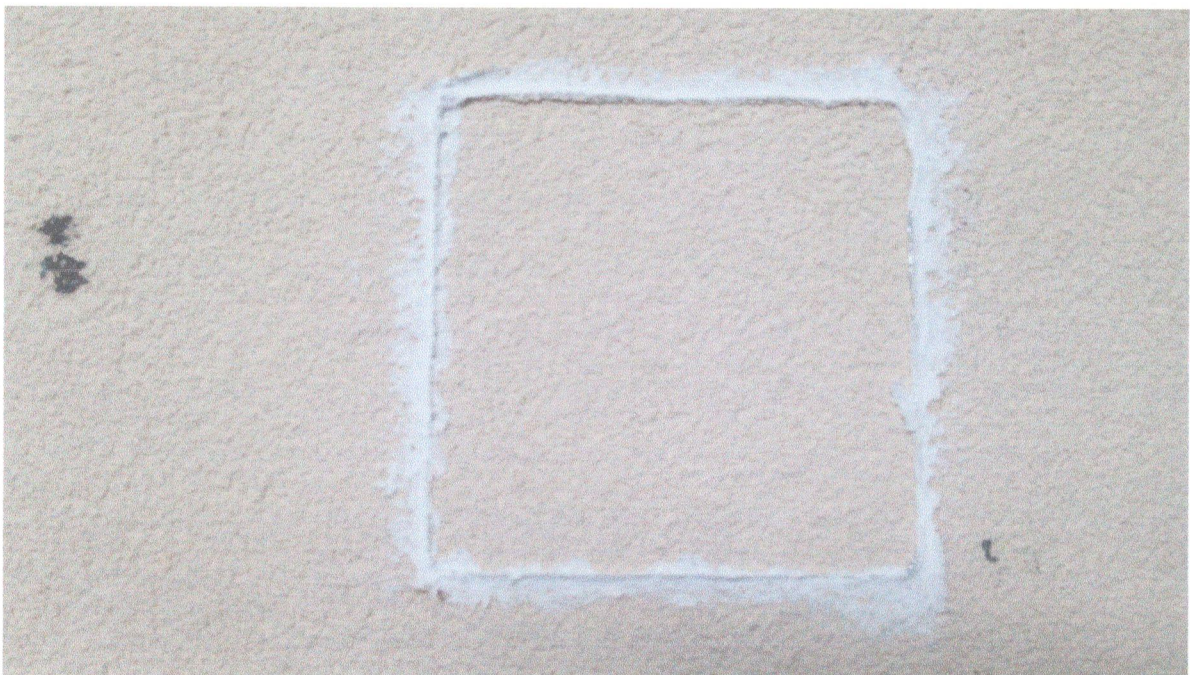


Рисунок 2 – Зовнішній вигляд дослідних фрагменту № 133/21 після циклічних впливів

11.2. Нормативні вимоги.

11.2.1. Згідно з ДБН В.2.6-31 термін ефективною експлуатації збірної конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою повинен становити не менше 25 років.

11.2.2. Згідно з п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36 стійкість системи до кліматичних факторів повинна складати не менше 60 циклів для зовнішніх стін, при цьому зниження термічного опору конструкції повинно бути не більше 10 %.



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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 7  
Всього 8

Дата  
31.01.2022

Результати випробувань з визначення термічного опору та приведенного опору теплопередачі фрагменту фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М» під час визначення стійкості до кліматичних впливів наведені в табл. 3.

Таблиця 3 – Результати випробувань опору теплопередачі при визначенні стійкості до кліматичних впливів фрагменту фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М».

Кількість циклів	Термічний опір системи фасадної теплоізоляції (зразок № 133/21), м <sup>2</sup> ·К/Вт	Приведений опір теплопередачі системи фасадної теплоізоляції (зразок № 133/21), м <sup>2</sup> ·К/Вт
0	3,17	3,32
20	3,16	3,31
40	3,15	3,30
60	3,14	3,29

Згідно з п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36 стійкість збірної системи до кліматичних факторів визначається по відомому зниженню термічного опору після 60 циклів кліматичних впливів. Для фрагменту систем утеплення ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М» відповідна характеристика після 60 циклів становить, для фрагменту № 133/21:

$$\frac{R(0) - R(60)}{R(0)} \cdot 100\% = \frac{3,32 - 3,29}{3,32} \cdot 100\% = 0,9\% \leq 10\% \quad (1)$$

де  $R(0)$  – початковий термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції;

$R(60)$  – термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції після проведення 60 циклів.

Дана характеристика не перевищує встановлене нормативне значення. Відповідно вимога п. 6.3 ДСТУ Б В.2.6-36 виконується.

Відповідно до ДСТУ Б В.2.6-36 термін ефективної експлуатації для фрагменту фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М» буде становити не менше ніж 25 років при виконанні умови:

$$\frac{R(0) - R(60)}{R(0)} k_z \frac{25}{60} \leq 0,1 \quad (2)$$

де,  $k_z = 9$  – коефіцієнт масштабності – експериментальні цикли – умови експлуатації;



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



2Т167  
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7918.21-4к/22

Стор. 8  
Всього 8

Дата  
31.01.2022

R(0) – початковий термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції;  
R(60) – термічний опір фрагменту конструкції фасадної теплоізоляції після проведення  
60 циклів.

Для комплексу фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ «Термінал-М»  
(зразок № 133/21)

$$\frac{3,32 - 3,29}{3,32} \cdot 9 \cdot \frac{25}{60} = 0,034 \leq 0,1 \quad (4)$$

Тобто термін ефективної експлуатації фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва  
ПрАТ «Термінал-М» (зразок № 133/21) становить не менше ніж 25 умовних років, що  
відповідає нормативним вимогам п. 4.19 ДБН В.2.6-31.

12. Висновки: комплект фасадної теплоізоляції ТМ SILTEK виробництва ПрАТ  
«Термінал-М» (зразок №133/21) відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31 та  
ДСТУ Б В.2.6-36 за показниками стійкості збірної системи до кліматичних впливів та  
терміну ефективної експлуатації, що складає не менше ніж 25 умовних років.

Завідувач лабораторії

Олексієнко О.Б.

Відповідальний виконавець  
інженер 1 категорії

Вергун Л.Ю.

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.  
Повне або часткове передрукування протоколу без дозволу випробувальної лабораторії не допускається.  
Протокол складається з восьми сторінок.