ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача відділу будівельної фізики та енергоефективності
ДП НДІБК
О. Б. Олексієнко
«27» жовтня 2021 р.

ПРОТОКОЛ № 136к/21

кваліфікаційних випробувань
стійкості до удару комплектів системи фасадної теплоізоляції CAPAROL, ДП «КАПАРОЛ УКРАЇНА» після проведення циклів «тепло-дощ» та «тепло-холод»

Виконавець: Відділ будівельної фізики та енергоефективності ДП НДІБК,
атестат акредитації №20167 від «28» травня 2021 р.
виданий Національним агентством з акредитації України
(м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: ДП «Капарол Україна»
04112, м. Київ, вул. О.Теліги, 6, корпус літера “З”
договір № 7806 від «11» травня 2021р.

Київ 2021

1. Підстава для випробувань: договір № 7806 від «11» травня 2021р.

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
ДСТУ ETAG 004 (ETAG 004:2013, IDT)	Настанова з європейських технічних ухвалень. Збірні системи зовнішньої теплоізоляції з опорядженням штукатурками
ISO 7892:1988	Вертикальні елементи будівлі - Випробування на ударостійкість – Удар кулями і загальні процедури випробувань продукції
ДСТУ 4179-2003	Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови
ДСТУ EN ISO 13385-1:2018 (EN ISO 13385-1:2011, IDT; ISO 13385-1:2011, IDT)	Технічні вимоги до геометричних параметрів продукції (GPS). Прилади для лінійних та кутових вимірювань. Частина 1. Штангенциркулі. Проектні та метрологічні характеристики
ДСТУ EN 13190:2018 (EN 13190:2001, IDT)	Термометри зі шкалою

3. Мета випробувань: визначення стійкості до удару комплектів системи фасадної теплоізоляції CAPAROL, ДП «Капарол Україна» та перевірка відповідності вимогам ДСТУ ETAG 004:2021 (ETAG 004:2013, IDT) після проведення циклів «тепло-дощ» та «тепло-холод».

4. Випробування проводились 26 жовтня 2021 р. згідно з вимогами ДСТУ ETAG 004:2021 (ETAG 004:2013, IDT).

5. Зразки надані: ДП «Капарол Україна». Акт відбору зразків від 08.07.2021р.

6. Зразки отримані 08.07.2021 р. та зареєстровані у журналі під № 89/21, № 90/21 .

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

8. Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки, за допомогою яких фіксувалися параметри оточуючого середовища під час випробувань, наведено в таблиці 2.

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

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський номер	Дата калібрування		Номер свідоцтва
		Остання	Наступна	
Гігрометр психрометричний ВІТ-1	Д816	15.07. 2021	15.07. 2022	UA/24/210715/ 3231
Барометр-анероїд БАММ-1	101518	27.01. 2021	27.01. 2022	UA/39/210127/ 0149
Рулетка вимірювальна металева	1	25.01. 2021	25.01. 2022	UA/23/210125/0 00198
Штангенциркуль, ШЦ-І згідно ДСТУ ГОСТ 166:2009	078538	03.09. 2020	03.09. 2021	UA/200903 /002437

9. Характеристика зразків та особливості поведінки під час випробувань.

Проведення випробувань з визначення стійкості до удару комплектів системи фасадної теплоізоляції CAPAROL здійснювалось на стенді (2 шт), розміром 1,6 х 1,2 м після проведення гігротермальних циклів , що містив два зразка у вигляді паралелепіпедів розмірами розміром 800×1200 мм. (±1) мм товщиною (180±2) мм.

Стенд № 89/21

Зразок 89-1/21 (відповідає зразку №98/21)

1. Клейовий шар - Capatect Standard Dammkleber 175
2. Мінераловатний утеплювач – Paroc Linio 10
3. Армувальна суміш - Capatect Standard Klebe- und Armierungsmasse 176
4. Армувальна сітка - Capatect Standard Gewebe 640, щільність 150 г/м2
5. Адгезійна грунтовка - Capatect Standard Putzgrund 605
6. Мінеральна декоративна штукатурка - Capatect Standard Mineral Fassadenputz
7. Дісперсійна силікатна фарба - Capatect Standard Silikat Fassadenfarbe

Зразок 89-2/21 (відповідає зразку №100/21)

1. Клейовий шар - Capatect Standard Dammkleber 175
2. Мінераловатний утеплювач – Paroc Linio 10
3. Армувальна суміш - Capatect Standard Klebe- und Armierungsmasse 176
4. Армувальна сітка - Capatect Standard Gewebe 640, щільність 150 г/м2

5. Адгезійна грунтовка - Capatect Standard Putzgrund 605
6. Мінеральна декоративна штукатурка - Capatect Standard Mineral Fassadenputz
7. Дісперсійна силіконова фарба - Capatect Standard Silikon Fassadenfarbe

Стенд № 90/21

Зразок 90-1/21 (відповідає зразку №101/21)

1. Клейовий шар - Capatect Standard Dammkleber 175
2. Мінераловатний утеплювач – Paroc Linio 10
3. Армувальна суміш - Capatect Standard Klebe- und Armierungsmasse 176
4. Армувальна сітка - Capatect Standard Gewebe 640, щільність 150 г/м2
5. Адгезійна грунтовка - Capatect Standard Putzgrund 605
6. Силікат-силіконова декоративна штукатурка - Capatect Standard SIL-SI Fassadenputz

Зразок 90-2/21 (відповідає зразку №99/21)

Клейовий шар - Capatect Standard Dammkleber 175

2. Мінераловатний утеплювач – Paroc Linio 10
3. Армувальна суміш - Capatect Standard Klebe- und Armierungsmasse 176
4. Армувальна сітка - Capatect Standard Gewebe 640, щільність 150г/м2
5. Адгезійна грунтовка - Capatect Standard Putzgrund 605
6. Силіконова декоративна штукатурка - Capatect Standard Silikon Putz

Загальний вигляд випробуваних зразків № 89-1/21, № 89-2/21, № 90-1/21, № 90-2/21 до випробування показано на рис. 1, 2,

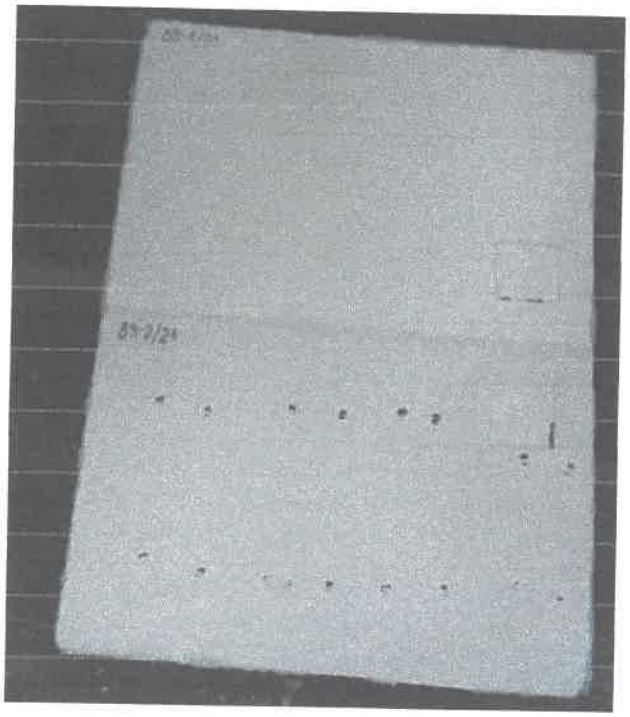


Рисунок 1 – Дослідний зразок № 89/21 до випробування стійкості до удару

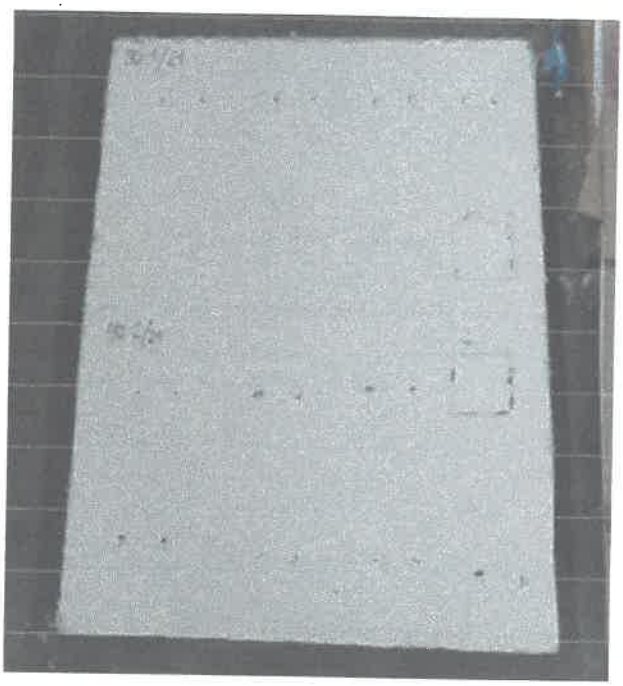


Рисунок 2 – Дослідний зразок № 90/21 до випробування стійкості до удару

10. Умови проведення випробувань:

$t_в$ =+(22±1)°С, φ = (55 ±5) %.

де $t_в$ – температура повітря при проведенні випробувань, φ – вологість повітря.

11. Результати випробувань.

Згідно з ДСТУ ETAG 004:2021 (ETAG 004:2013, IDT) сутність методу полягає у візуальному виявленні та класифікації видимих ушкоджень на поверхні зразка після одноразового удару металевою кулею з енергією 3 Дж та 10 Дж.

Класифікація можливих застосувань збірних систем фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками під час експлуатації наведена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Класифікація можливих застосувань збірних систем фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками

Категорія	Опис можливих застосувань
I	Зона на рівні землі легкодоступна для громадськості та уразлива до впливу твердих тіл, але не є об'єктом з надмірно важкими умовами експлуатації.
II	Зона, що піддається впливу об'єктів, що можуть бути скинуті або удару ногою, але в громадській місцевості де висота комплекту буде обмежувати розмір впливу; або на нижчих рівнях, де доступ першочергово є до тих будівель, які потребують обережності.
III	Зона, що не може бути пошкоджена за умов нормальній діяльності людей або удару від скинутого об'єкта або удару ногою.

Категорії ударостійкості збірних систем фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками наведено в таблиці 4.

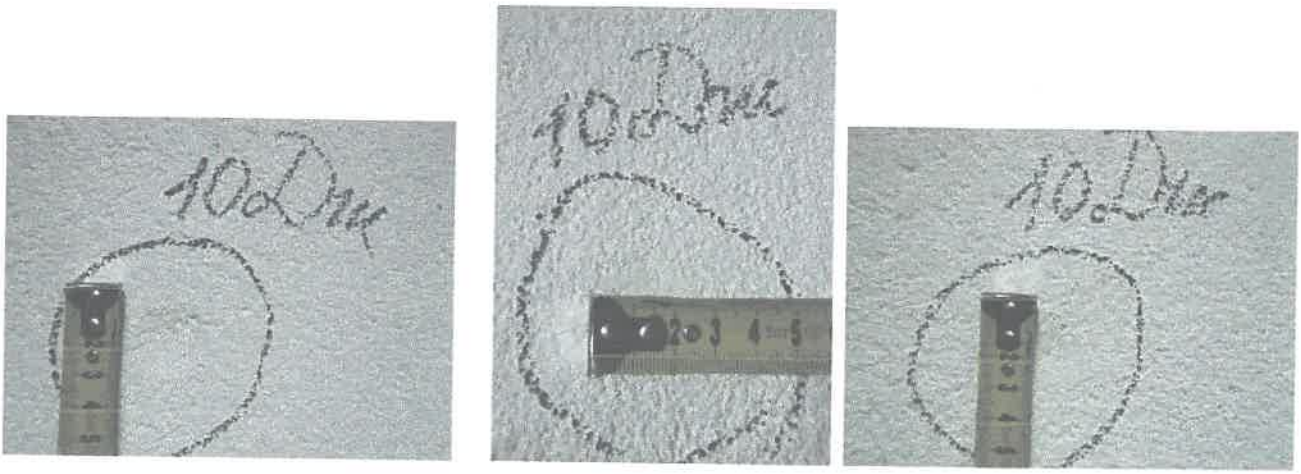
Таблиця 4 – Категорії ударостійкості збірних систем фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками

	Категорія III	Категорія II	Категорія I
Ударне навантаження 10 Дж	-------	Проникнення крізь штукатурне покриття відсутнє[2)]	Пошкодження відсутні[1)]
	та	та	та
Ударне навантаження 3 Дж	Проникнення крізь штукатурне покриття відсутнє[2)]	Пошкодження відсутні[1)]	Пошкодження відсутні[1)]

[1)] Несуттєві пошкодження, за умови відсутності тріщин, вважаються як «Пошкодження відсутні» для всіх нанесених ударів.
[2)] Результат випробування оцінюють як «Пошкоджено», якщо мають місце проникнення кругових тріщин до теплоізоляційного виробу для всіх нанесених ударів.

На рис. 3 зображено зовнішній вигляд дослідного зразка № 89-1/21 після удару з енергією 3 Дж (а, б, в) та 10 Дж (г, д, е).

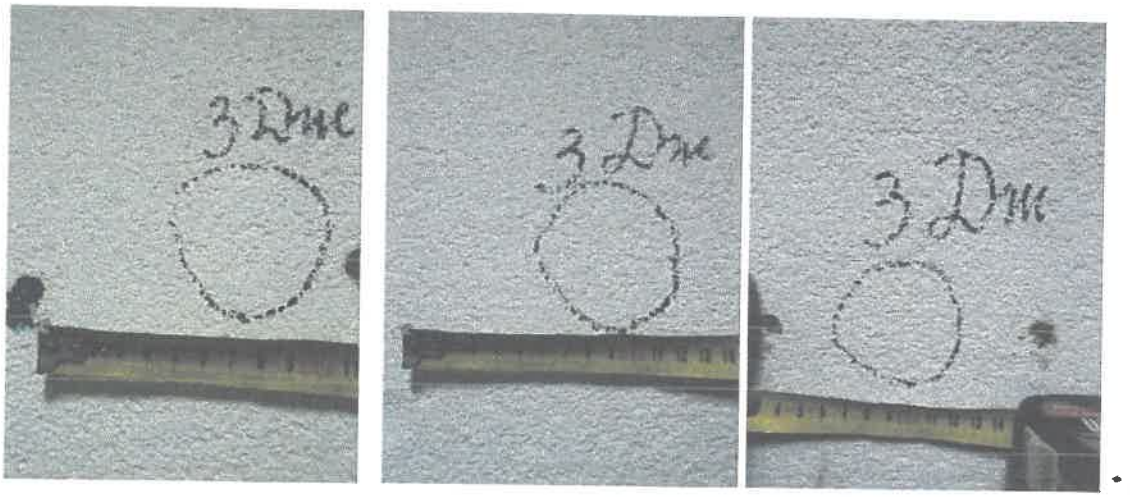
а б в



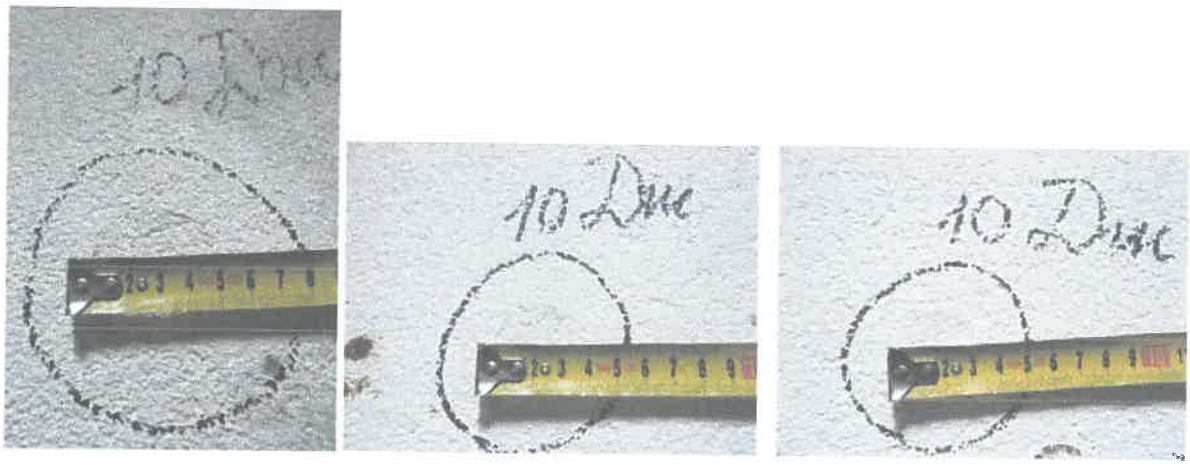
г д е

Рисунок 3 –Вигляд дослідних зразків № 89-1/21після випробування

На рис. 4 зображено зовнішній вигляд дослідного зразка № 89-2/21 після удару з енергією 3 Дж (а, б, в) та 10 Дж (г, д, е).



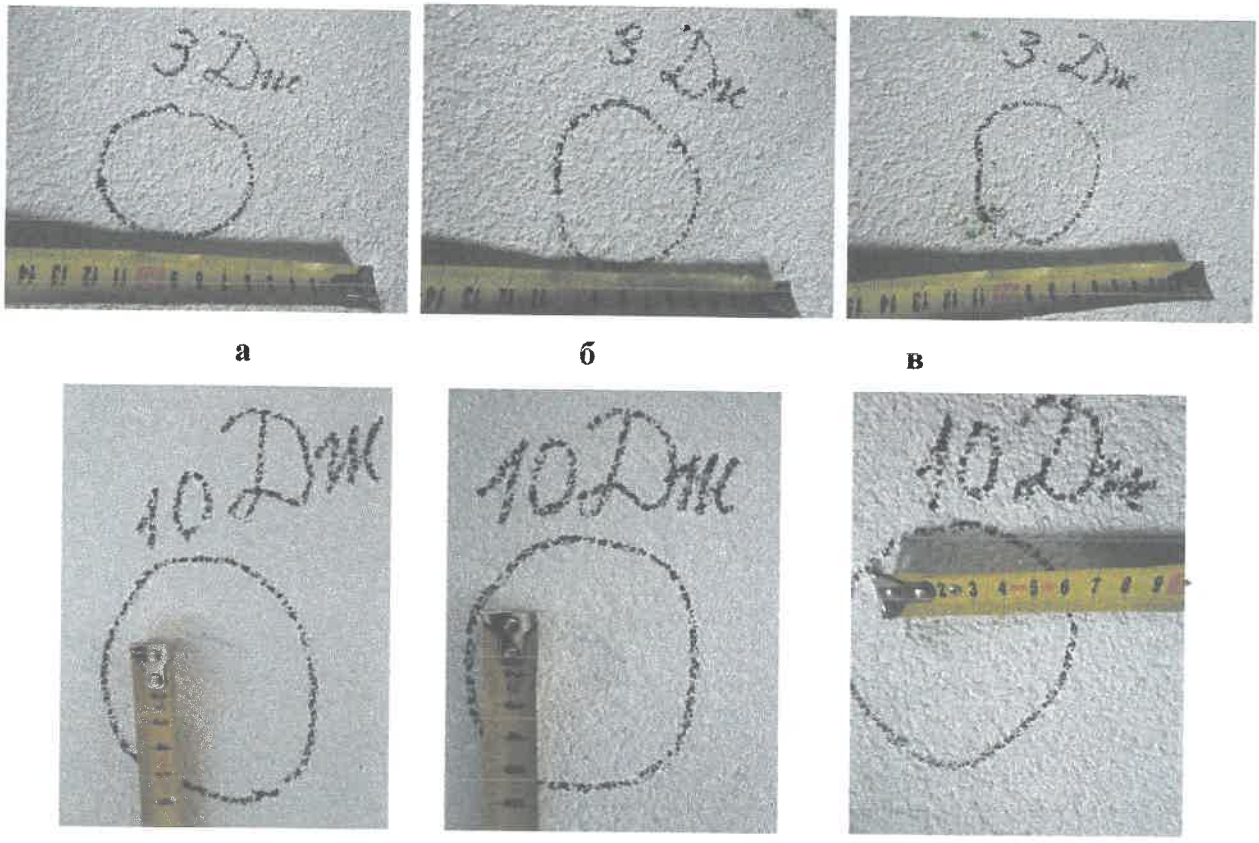
а б в



г д е

Рисунок 4 –Вигляд дослідних зразків № 89-2/21після випробування

На рис. 5 зображено зовнішній вигляд дослідного зразка № 90-1/21 після удару з енергією 3 Дж (а, б, в) та 10 Дж (г, д, е).



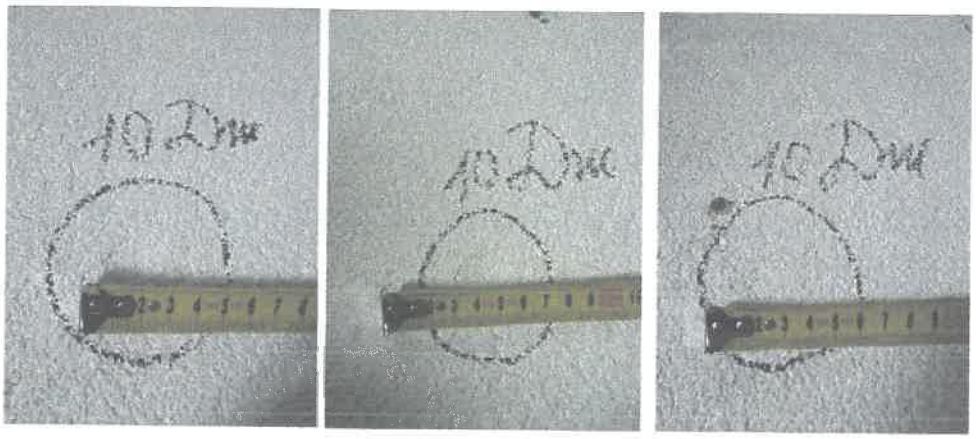
а б в

г д е

Рисунок 5 –Вигляд дослідних зразків № 90-1/21після випробування

На рис. 6 зображено зовнішній вигляд дослідного зразка № 90-2/21 після удару з енергією 3 Дж (а, б, в) та 10 Дж (г, д, е).

а б в



г д е

Рисунок 6 –Вигляд дослідних зразків № 90-2/21після випробування

Результати випробувань наведено в таблицях 5 – 6.

Таблиця 5 – Діаметр впливу удару твердого тіла

Номер дослідного зразка	Ударне навантаження, Дж	Діаметр впливу, м	Середнє значення діаметру впливу, м
Зразок № 89-1/21	3	–	–
	10	0,032	0,027
		0,030	
		0,020	
Зразок № 89-2/21	3	–	–
	10	0,050	0,039
		0,038	
		0,030	
Зразок № 90-1/21	3	–	–
	10	0,030	0,026
		0,020	
		0,030	
Зразок № 90-2/22	3	–	–
	10	0,020	0,022
		0,025	
		0,020	

Таблиця 6 – Результати випробувань дослідних зразків

Номер дослідного зразка	Ударне навантаження, Дж	Характеристика поверхні після нанесення удару	Категорія ударостійкості
Зразок № 89-1/21	3	три із трьох ударів – пошкодження відсутні	II
	10	три із трьох ударів – проникнення крізь штукатурне покриття відсутнє	
Зразок № 89-2/21	3	три із трьох ударів – пошкодження відсутні	II
	10	два із трьох ударів – проникнення крізь штукатурне покриття відсутнє	
Зразок № 90-1/21	3	три із трьох ударів – пошкодження відсутні	II
	10	два із трьох ударів – проникнення крізь штукатурне покриття відсутнє	
Зразок № 90-2/21	3	три із трьох ударів – пошкодження відсутні	II
	10	два із трьох ударів – проникнення крізь штукатурне покриття відсутнє	

12. Висновки: Відповідно до ДСТУ ETAG 004:2021 (ETAG 004:2013, IDT) стійкість до удару комплектів системи фасадної теплоізоляції CAPAROL, ДП «Капарол Україна» № 89-1/21, № 89-2/21, № 90-1/21, № 90-2/21 після проведення циклів «тепло-дощ» та «тепло- холод» при силі удару 3 Дж та 10 Дж відповідає II категорії ударостійкості збірної системи фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками (II категорія – зона, що піддається впливу об'єктів, що можуть бути скинуті або удару ногою, але в громадській місцевості де висота комплекту буде обмежувати розмір впливу; або на нижчих рівнях, де доступ першочергово є до тих будівель, які потребують обережності).

Завідувач лабораторії О.Б. Олексієнко

Відповідальний виконавець Л. Ю. Вергун

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.
Цей протокол не можна повністю або частково відтворювати, тиражувати і розповсюджувати.
Протокол складається з одинадцяти сторінок.