УКРАЇНА * ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО * м. КИЇВ * «ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ» Ідентифікаційний код 02495431

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач лабораторії будівельної теплотехніки та енергозбереження

_____ Є.Г. Фаренюк

13 лютого 2014 р.

ПРОТОКОЛ № 10к/14

кваліфікаційних випробувань з визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційного матеріалу із спіненого полістиролу EPS-EN13163-CS(10)100 EPS (ПСБ-С-25) виробництва ПП «Євробуд»™

Виконавець: Випробувальний відділ будівельної фізики та ресурсозбереження
Державного науково-дослідного інституту будівельних конструкцій
Атестат акредитації №2Т167, виданий 24 вересня 2013 р.
Національним Агентством з акредитації України

Замовник: **ПП «Євробуд»™**
Адреса: 80100, Львівська обл., м.Червоноград, вул. Львівська, 32

Київ-2014 р.

1 Підстава для випробувань:

Договір № 2405 від 23.10.2012 р.

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

Таблиця 1 – Перелік нормативних документів

Позначення нормативних документів	Назви нормативних документів
ДБН В.2.6-31:2006	Конструкції будинків та споруд. Теплова ізоляція будівель
ДСТУ Б В.2.7-182-2009	Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах
ДСТУ Б В.2.7-38-95 (ГОСТ 17177-94)	Будівельні матеріали. Матеріали і вироби будівельні теплоізоляційні. Методи випробувань
ДСТУ ГОСТ 427:2009	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99)	Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі.
ГОСТ 112-78	Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия
ГОСТ 24104-88	Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия.
ДСТУ Б EN 13163:2012	Матеріали будівельні теплоізоляційні. Вироби зі спіненого полістиролу (EPS)/ Технічні умови (EN 13163:2008, IDT).
ДСТУ Б В.2.7-8-94	Плити пінополістирольні. Технічні умови

3 Мета випробувань: визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційних матеріалів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд»™.

4 Зразки для випробувань виготовлені в лабораторії Виконавця з виробів, що відібрані та надані представниками Замовника.

5 Документація, згідно з якою виготовлено вироби для випробування: документація підприємства-виробника.

6 Призначення виробів, що випробовувалась: теплоізоляційний матеріал огороджувальних конструкцій будинків та споруд, що експлуатуються у 1–2 кліматичних зонах України (згідно з ДБН В.2.6-31).

7 На випробування отримано: зразки виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд»™ у кількості 50 шт. розмірами 300х300 номінальної товщини кожен.

8 Дата реєстрації – 02.01.2013р.

9 Зразки, що випробувалися, зареєстровані під № 0839.

10 Результати візуального обстеження виробів перед випробуванням: якісний зовнішній вид, без дефектів та механічних пошкоджень, допускається на випробування.

11 Випробування проводились згідно з ДСТУ Б В.2.7-105 (ГОСТ 7076), ДСТУ Б В.2.7-182-2009.

12 Дата проведення випробувань – 11.02.2013-16.01.2014.

13 Умови проведення випробувань:

13.1 Визначення терміну ефективної експлуатації матеріалів

Визначення терміну ефективної експлуатації проводилося у відповідності з вимогами ДСТУ Б В.2.7-182-2009.

Для визначення терміну ефективної експлуатації зразки, зволожені до вологості $[(w_Б + 4) \pm 2]$ % і запаяні в поліетиленові пакети, піддавалися циклічному температурному впливу: заморожування – відтавання – нагрівання.

$t_з$= - 22 °С, $\tau_з$= 3 год; $t_в$= + 20 °С, $\tau_в$= 4 год; $t_н$= + 60 °С, $\tau_н$= 16 год.

Де $t_з$, $t_в$, $t_н$ – температура заморожування, відтавання і нагрівання відповідно, $\tau_з$, $\tau_в$, $\tau_н$ – тривалість часу заморожування, відтавання і нагрівання.

Після кожних 10 циклів проводився відбір зразків з подальшим визначенням їхньої теплопровідності в стандартних умовах та фіксування характеру зміни зовнішнього вигляду зразків.

За результатами випробувань будується графік залежності теплопровідності від кількості циклів $\lambda(z)$.

Чисельне значення показника ресурсу обчислюється за формулою:

$$r = b\,x^* + \varepsilon \qquad (1)$$

де x^* - найбільше значення кількості циклів, що відповідає лінійній ділянці зміни експлуатаційної теплопровідності;

b – тангенс кута нахилу графіку залежності $\lambda(z)$;

ε – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань для рівня забезпеченості 95 %.

Термін ефективної експлуатації для теплоізоляційних та конструктивно-теплоізоляційних матеріалів приймається рівним не менше 50 років, якщо після 100 циклів виконується умова:

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z \le 0,2 \qquad (2)$$

де, k_z – масштабний коефіцієнт, що враховує відповідність експериментальних циклів тепловологісним умовам експлуатації матеріалу в конструкції. k_z = 3 за наявності шару матеріалу між теплоізоляційним шаром та зовнішнім повітрям з $D \ge 1$; k_z = 5 для конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією згідно ДБН В.2.6-33 та для конструкцій із захисним опоряджувальним шаром, що розташовані між теплоізоляційним шаром та зовнішнім повітрям з $D < 1$;

λ_0 – теплопровідність в стандартних умовах в початковому стані, Вт/(м·К),.при

T_c= +(25±5)°С.

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації на їх теплопровідність, визначається за формулою:

$$\kappa_к = 1 + \frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z \qquad (3)$$

Кліматичні камери для проведення циклічних кліматичних випробувань наведена на рис.1.

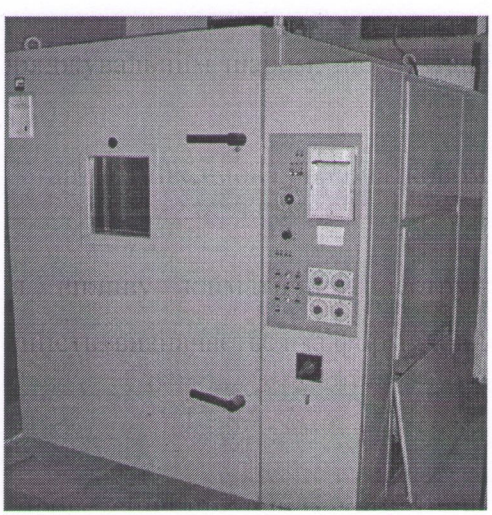

Рисунок 1 – Кліматична камера для проведення циклічних кліматичних випробувань

14 Характеристика виробів

Визначення теплопровідності в стандартних умовах та випробування з визначення терміну ефективної експлуатації виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд»™ здійснювалось на зразках у вигляді паралелепіпедів розмірами (300±2) × (300±2) мм номінальної товщини.

Загальний вигляд випробувальної установки наведено на рис.2.

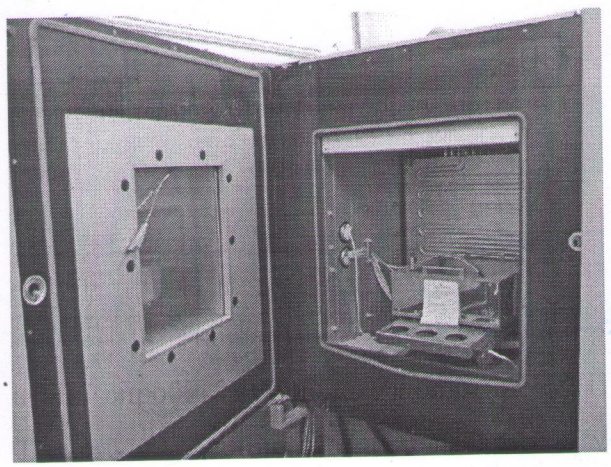

Рисунок 2 – Установка для визначення теплопровідності згідно з ДСТУ Б В.2.7-105 (ГОСТ 7076), що розміщена в кліматичній камері

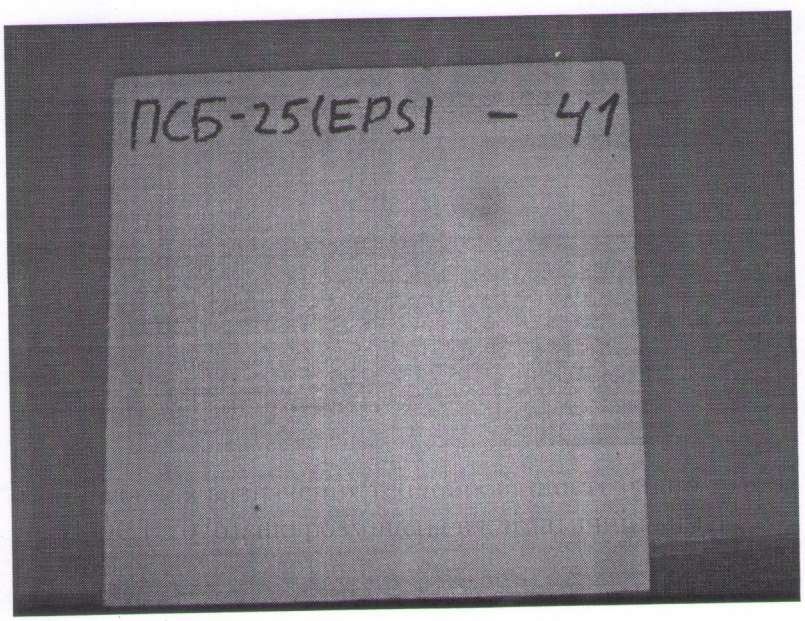

Рисунок 3 – Загальний вигляд дослідних зразків

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

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

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський або інвентарний номер	Дата атестації або повірки		Номер свідоцтва
		Останньої	наступної	
Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів ІТ-7 згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000, точність 3%, діапазон вимірювання теплопровідності (0,02-1,5) Вт/(м·К), температурний діапазон (-40 ÷ +130) ^{0}С	01	12.2013	12.2014	24-2/5602
Кліматична камера ФОЙТРОН 3101-01	1157	11.2013	11.2014	24-2/5028
Кліматична камера КТК-3000	ELN13181300	07.2013	07.2014	24-2/2780
Міра теплопровідності з органічного скла згідно з ГОСТ 17622-72 з похибкою ±3%	1	12.2013	12.2014	24-3/5237
Ваги РН-10ц	25	07.2013	07.2014	Клеймо
Психрометр МВ-4М з термометрами метеорологічними ТМ 6 згідно з ГОСТ 112-78, точність ± 1%	26431	10.2011	10.2014	Клеймо
Лінійка металева згідно з ДСТУ ГОСТ 427, похибка вимірювань ±0,5мм	–	І кв. 2014	І кв. 2015	Клеймо
Камера для теплової обробки HPS-222	3585060	11.2013	11.2014	24-2/5030

16 Результати випробувань виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд» ™

16.1 Визначення терміну ефективної експлуатації

За результатами візуального огляду дослідних зразків після проведення 100 циклів кліматичних впливів заморожування – відтавання – нагрівання встановлено, що зовнішній вигляд зразків із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд»™ не змінюється – зміна геометричних розмірів зразків знаходиться в межах допустимих значень, візуально не встановлено зміни кольору та структури матеріалу.

Графік залежності теплопровідності виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 від кількості циклів наведений на рис. 3.

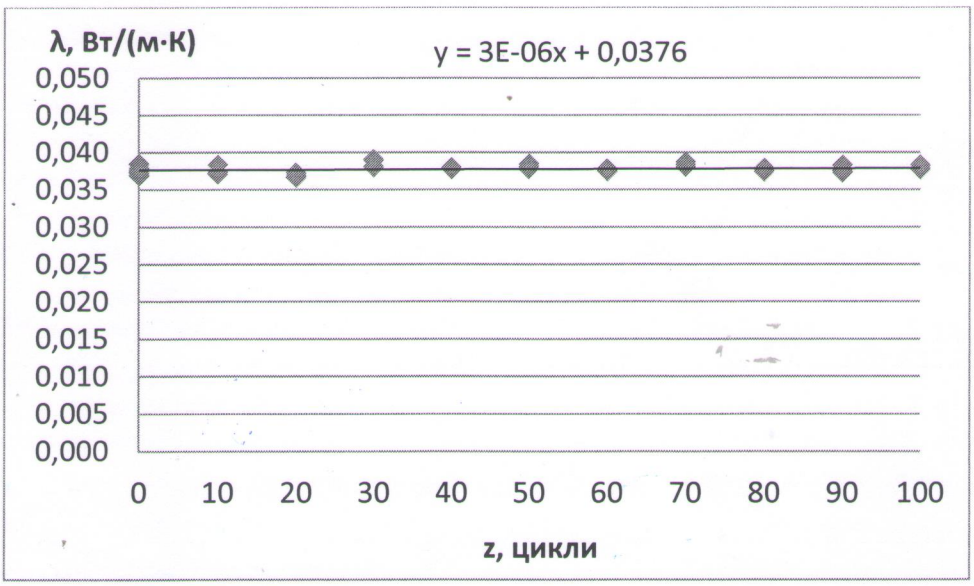

Рисунок 3 – Залежність теплопровідності виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд»™ від циклічних впливів

Залежність теплопровідності виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд»™ від кількості циклів заморожування відтавання – нагрівання визначається за формулою:

$$\lambda(z) = 0,0376 + 0,000003 \cdot z$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить r = 0,0003.

Виконується перевірка виконання умови за формулою (2):

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z = \frac{0,0003}{0,0376} \cdot 5 = 0,040 \le 0,2 \qquad (4)$$

Отже умова за формулою (2) виконується. Тобто термін ефективної експлуатації виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 становить не менше ніж 50 років.

16.2.1 Узагальнені дані

Узагальнені дані за результатами випробувань терміну ефективної експлуатації виробів із спіненого полістиролу (ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100 виробництва ПП «Євробуд»™ наведені в табл. 4.

Таблиця 4 – Результати випробувань терміну ефективної експлуатації матеріалів

Марка	Середня густина, кг/м^3	Нормативна характеристика густини згідно ДСТУ Б В.2.7-8-94, кг/м^3	Відповідність вимогам	Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції, $к_к$	Термін ефективної експлуатації
(ПСБ-С-25) EPS-EN13163-CS(10)100	22	від 15,1 до 25	+	1,040	не менше ніж 50 років

Примітки: Знаком "–" показано невідповідність нормативним вимогам, знаком "+" – відповідність нормативним вимогам.

Відповідальні виконавці:

Інженер 1 категорії випробувальної лабораторії — В.В. Ральчук

Інженер 3 категорії випробувальної лабораторії — В.В. Бондаренко

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